

**INVENTARISASI LUMUT DI KAWASAN PERKEBUNAN KARET PTPN 7
DESA SABAH BALAU, KABUPATEN LAMPUNG SELATAN,
LAMPUNG**

(Sebagai Alternatif Bahan Pengembangan Petunjuk Praktikum pada Sub Bab
Tumbuhan Tingkat Rendah SMA Kelas X/II)



Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah

Oleh :

Ryo Waldi

NPM. 1211060204

Jurusan : Pendidikan Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1438/2017**

**INVENTARISASI LUMUT DI KAWASAN PERKEBUNAN KARET PTPN 7
DESA SABAH BALAU, KABUPATEN LAMPUNG SELATAN,
LAMPUNG**

(Sebagai Alternatif Bahan Pengembangan Petunjuk Praktikum pada Sub Bab
Tumbuhan Tingkat Rendah SMA Kelas X/II)

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah**

Oleh :

**Ryo Waldi
NPM. 1211060204**

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si

Pembimbing II : Gres Maretta, M.Si

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1438/2017**

**INVENTARISASI LUMUT DI KAWASAN PERKEBUNAN KARET PTPN 7
DESA SABAH BALAU, KABUPATEN LAMPUNG SELATAN,
LAMPUNG**

Ryo Waldi

ABSTRAK

Perkebunan karet diketahui memiliki vegetasi tumbuhan yang homogen yakni didominasi oleh pohon karet. Vegetasi jenis pohon yang sedikit memungkinkan keragaman spesies rendah, khususnya tumbuhan lumut. Perubahan kondisi lingkungan juga memungkinkan berdampak terhadap keanekaragaman tumbuhan lumut di kawasan tertentu. Lumut merupakan kelompok tumbuhan tingkat rendah yang hidup pada berbagai jenis substrat seperti pohon, kayu lapuk, batu dan tanah. Lumut terdiri dari tiga kelas yaitu lumut daun (*Bropsyda*) dan lumut hati (*Hepaticopsida*) dan lumut tanduk (*Anthoceropside*).

Tujuan dari penelitian ini adalah Inventarisasi jenis-jenis tumbuhan lumut di perkebunan karet PTPN 7. Mengetahui peran tumbuhan lumut dalam ekologi lingkungannya. Penelitian dilaksanakan di kawasan perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei eksplorasi dengan penentuan lokasi secara purposiv sampling.

Hasil identifikasi jenis-jenis lumut menemukan 8 jenis, yang terdiri dari 2 jenis lumut hati berdaun (*leafy liverwort*) dan 6 jenis lumut daun atau lumut sejati (*mosses*). Peran tumbuhan lumut dalam ekologi lingkungannya adalah mempercepat pelapukan, membentuk humus pada tanah, sehingga menjadi unsur yang baik bagi tanaman lain, menjaga porositas tanah dan sebagai bioindikator alami pada suatu lingkungan.

Kata kunci : *Bryophyta*, *Bropsyda*, , *Hepaticopsida*, Perkebunan Karet, PTPN 7.



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITA ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAN DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame I, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260 Fax. 780422

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : Inventarisasi Lumut di Kawasan Perkebunan Karet PTPN
7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung**
Nama Mahasiswa : Ryo Waldi
NPM : 1211060204
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI :

**Untuk Dimunaqosyahkan dan Dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Dr. Eko Kuswanto, M.Si
NIP.19871222 201503 1 005

Pembimbing II

Gres Maretta, M.Si

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
NIP. 19840228 200604 1 004



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl.Letkol H.Endro Suratmin, Sukarama I, Bandar Lampung 35131 Telp.(0721) 783260 Fax.780422

PENGESAHAN

**Skripsi dengan judul : INVENTARISASI LUMUT DI KAWASAN
PERKEBUNAN KARET PTPN 7 DESA SABAH BALAU, KABUPATEN
LAMPUNG SELATAN, LAMPUNG. Disusun oleh: RYO WALDI, NPM:
1211060204, Jurusan: PENDIDIKAN BIOLOGI, telah diujikan dalam Sidang
Munaqosyah pada hari/tanggal : Senin/27 Maret 2017, tempat : Ruang Sidang.**

TIM MUNAQOSYAH

**Ketua Sidang : Dr. Imam Syafe'i, M.Ag.
Sekretaris : Indarto, M.Sc.
Penguji Utama : Dwijowati Asih Saputri, M.Si.
Penguji Kedua : Dr. Eko Kuswanto, M.Si.
Pembimbing : Gres Maretta, M.Si.**

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)



**Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.
NIP. 19560810 198703 1 001**

MOTTO

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya : dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? (QS. As-Syu'ara : 7)



PERSEMBAHAN

Kehidupan di dunia ada masanya, begitupun ketika dalam bangku perkuliahan juga akan berakhir. Setitik harapan menjadi seorang sarjana untuk menggapai cita-cita. Menjadi angan-angan untuk kehidupan masa depan yang lebih baik. Indahnya kehidupan tak mudah diraih, batu sandungan mesti dilewati dengan tegap, tak goyah dimakan waktu, meskipun samudra menanti dipijak untuk dilalui. Walaupun lelah terkadang menyerpa. Perjalanan hidup akan terus berlanjut sampai ajal menjemput. Hidup adalah sebuah proses maka berproseslah, kehidupan menjadi indah ketika semua proses itu berjalan dan ketika semuanya terlewati dengan baik.

Dengan mengharap ridho Allah SWT dibawah naungan rahmat dan hidayah-Nya, karya sederhana ini kupersembahkan untuk pahlawan sejati dalam hidupku, kedua orang tuaku Aki Muhtaron dan Incik Robiatun tercinta yang senantiasa dalam setiap sujudnya selalu memberikan do'a untuk keberhasilan anak tercintanya. Terimakasih atas limpahan kasih sayang yang tiada terhingga bagai sang surya menyinari dunia. Untuk Ciwo Elly Erlina, Cingah Eryanti, Atin A. Ropiki, dan Wo Emelda Cahyani yang telah memberikan suport yang terhitung nilainya sampai adik bungsunya menyelesaikan tugas akhir dan diwisudanya. Semoga persaudaraan kita tak lekang oleh zaman. Untuk semua nakan-nakan (keponakan-keponakan) ku tersayang terimakasih selalu memberikan senyum ceria dan canda yang membuatku semangat untuk menggapai cita-cita dan meraih kesuksesan.

Almamater tercinta, Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung yang telah memfasilitasi dan memberikan kesempatan kepada saya dapat studi di jurusan pendidikan biologi, mempelajari banyak hal bukan hanya materi pembelajaran dalam mata kuliah juga norma dalam kehidupan.

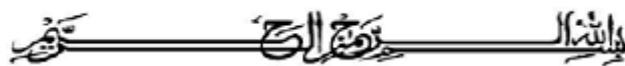


RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Ryo Waldi dilahirkan di Desa Buay-Nyerupa pada tanggal 02 Desember 1994, anak terakhir dari lima bersaudara dari pasangan ayah yang bernama Muhtaron dan ibu Robiyatun. Penulis mengawali pendidikan pada sekolah dasar negeri di SD N 1 Buay-Nyerupa, Kecamatan Sukau Kabupaten Lampung Barat dan lulus pada tahun 2006. Kemudian melanjutkan ke sekolah menengah pertama di SMP N 1 Sukau, Kecamatan Sukau Kabupaten Lampung Barat dan lulus pada tahun 2009. Kemudian melanjutkan ke sekolah menengah atas di SMA N 1 Sukau pada kabupaten yang sama dan lulus pada tahun 2012.

Tahun 2012 penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung dalam Program Strata 1 (S1) jurusan Pendidikan Biologi, dan telah menyelesaikan skripsi dengan judul *“Inventarisasi Tumbuhan Lumut Di Kawasan Perkebunan Karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung”*. Selama menjadi mahasiswa pernah aktif di beberapa organisasi yaitu PIK (Pusat Informasi dan Konseling Sahabat UIN Raden Intan Lampung pada tahun 2014-2015 dan seni bela diri Pencak Silat Persaudaraan Setia Hati Terate 2014-2016.

KATA PENGANTAR



Assalammu'alaikum Warrohmatullahi. Wabarokatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan hidayah, ilmu pengetahuan, kekuatan, dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beriring salam senantiasa tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, para sahabat, keluarga dan pengikut-Nya yang taat kepada ajaran agama-Nya, yang telah rela berkorban untuk mengeluarkan umat manusia dari kebodohan menuju kebahagiaan yang diridhoi oleh Allah SWT yaitu dengan ajaran agama islam.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi dan melengkapi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana, pada program Strata Satu (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan kekeliruan, ini semata-mata keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki.

Dalam proses penyelesaian Skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan, serta saran dari berbagai pihak, oleh karena itu izinkanlah penulis menghanturkan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. Dr. Moh Mukri. M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd selaku ketua jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
4. Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku pembimbing I (satu) dan Gres Mareta, M.Si selaku pembimbing II (dua) yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dalam membimbing dan arahan serta memfasilitasi dalam melakukan penelitian.
5. Dwijowati Asih Saputri, M. Si selaku pembahas utama yang meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan arahan dalam penelitian.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, yang telah membekali penulis dengan berbagai macam disiplin ilmu pengetahuan yang sangat membantu terselesainya skripsi ini.
7. Sahabat enam (6) cm Agung laksono, Aris Kurniawan, Ahmad Agus Saputra, Ratna Sari, dan Siti Anisa, yang ikut mewarnai dalam perjalanan menuntut ilmu selama dalam bangku perkuliahan. Memberikan semangat dorongan, bahu membahu ketika ikut menemani dalam penelitian.

Semangat kebersamaan yang kita jalani, mendaki puncak, hingga bermalam di puncak bersama.

8. Teman-teman KOMBIC (Komunitas Biologi C) yang memberikan suport, dukungan, do'a dan kebersamaannya.
9. Rekan-rekan mahasiswa jurusan Pendidikan Biologi angkatan 2012 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih sudah menjadi rekan selama menempuh studi dalam bangku perkuliahan semoga tali ukhuwah dalam angkatan kita tetap abadi.
10. Teman-teman kosan yang memberikan suportnya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Semoga bantuan yang tulus dari berbagai pihak, mendapatkan imbalan dari allah swt, dengan mengucap *alhamdulillah* rabbil 'alamin, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulit khususnya dan pembaca pada umumnya, untuk kemajuan pendidikan dan pengetahuan di masa sekarang ini.

Wasalammu'alaikum warrohmatullahi wabarokatuh.

Bandar Lampung, September 2016

Penulis

Ryo Waldi
NPM.1211060204

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
 BAB I. PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	 11
A. Landasan Teori.....	8
1. Wilayah Geografis Kabupaten Lampung Selatan	8
a. Sumber daya alam.....	8
b. Keadaan Biotik dan Abiotik Perkebunan Karet PTPN 7	9
c. Potogrfi Kawasan Perkebunan Karet PTPN 7	9
2. Tinjauan Umum Tumbuhan Lumut.....	10
3. Struktur Morfologi Lumut.....	11
a. Batang.....	12
b. Daun	13
c. Rhizoid	13
d. Sporofit.....	13

e. Gametofit.....	14
4. Siklus Hidup Tumbuhan Lumut	14
5. Klasifikasi Tumbuhan Lumut.....	16
a. Lumut Daun (<i>Bryopsida</i>).....	16
b. Lumut Hati (<i>Liverwort</i>)	18
c. Lumut Tanduk (<i>Hornwort</i>)	20
6. Habitat Tumbuhan Lumut	21
7. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kehidupan Lumut	22
a. Temperatur.....	22
b. Intensitas Cahaya.....	23
c. Kelembaban Udara	23
8. Manfaat Tumbuhan Lumut.....	24
a. Manfaat Tumbuhan Lumut Terhadap Ekologi Lingkungannya	24
b. Manfaat Tumbuhan Lumut Sebagai Obat-Obatan.....	25
c. Tumbuhan Lumut Sebagai Bioindikator	25
d. Tumbuhan lumut Memiliki Peran Budaya dan Nilai Estetika	26
e. Tumbuhan Lumut Sebagai Media Dalam Pembelajaran.....	26
B. Kerangka Berfikir.....	27
BAB III. METODE PENELITIAN	28
A. Waktu dan Tempat Penelitian	28
B. Alat dan Bahan	28
C. Metode Penelitian.....	29
D. Prosedur penelitian	29
1. Menentukan Lokasi	29
2. Pengambilan Sampel	30
3. Identifikasi Keanekaragaman Jenis	30
E. Alur Kerja Penelitian.....	31
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Hasil Penelitian	32
B. Pembahasan.....	46
1. Faktor Biotik Terhadap Keberadaan Lumut.....	47
2. Faktor Abiotik Terhadap Keberadaan Lumut.....	48
3. Hubungan adaptasi lumut terhadap kondisi ekologi lingkungan	49
C. Peran Tumbuhan Lumut Dalam Ekologi	51
BAB V. KESIMPULAN, SARAN, DAN PENUTUP	52
A. Kesimpulan	52

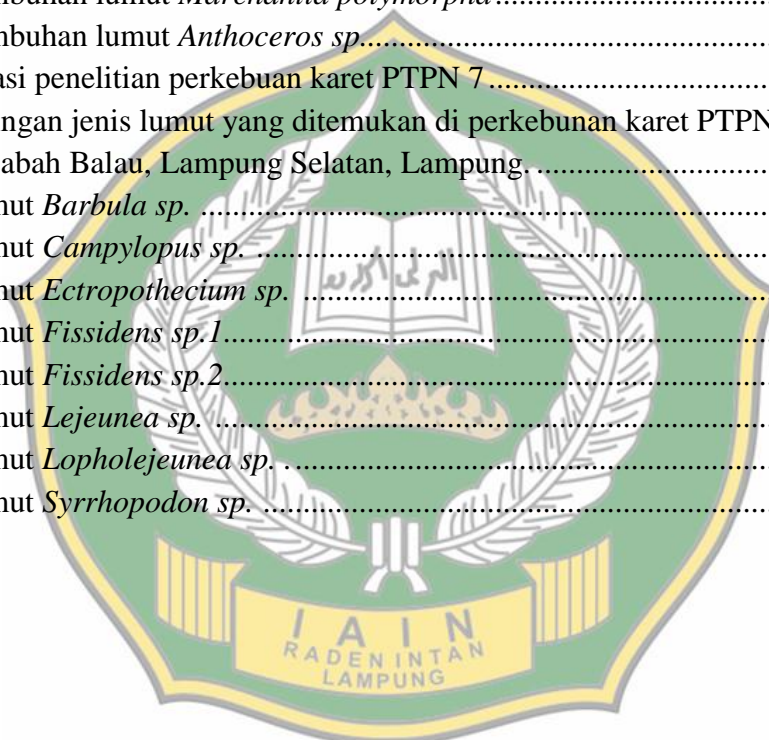
B. Saran.....	53
C. Penutup.....	53

DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Struktur tumbuhan lumut	12
2. Metagenesis tumbuhan lumut	14
3. Jenis tumbuhan lumut <i>Barbula indica</i>	16
4. Jenis tumbuhan lumut <i>Marchantia polymorpha</i>	18
5. Jenis tumbuhan lumut <i>Anthoceros sp.</i>	20
6. Peta lokasi penelitian perkebunan karet PTPN 7	28
7. Perbandingan jenis lumut yang ditemukan di perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Lampung Selatan, Lampung.	32
8. Jenis lumut <i>Barbula sp.</i>	34
9. Jenis lumut <i>Campylopus sp.</i>	36
10. Jenis lumut <i>Ectropothecium sp.</i>	37
11. Jenis lumut <i>Fissidens sp.1</i>	39
12. Jenis lumut <i>Fissidens sp.2</i>	40
13. Jenis lumut <i>Lejeunea sp.</i>	42
14. Jenis lumut <i>Lopholejeunea sp.</i>	43
15. Jenis lumut <i>Syrrhopodon sp.</i>	45



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Kunci Identifikasi Lumut yang Ditemukan	57
Ceklis (√) Identifikasi Ciri-Ciri Morfologi Sampel Berdasarkan Kunci Identifikasi	62
Silabus	66
Penuntun Praktikum Tumbuhan Tingkat Rendah	72
Lembar Kerja Siswa	74
Gambar Lokasi Penelitian	75
Lampiran Surat-Surat	76
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Surat Permohonan Mengadakan Penelitian ▪ Surat Bebas Labaoratorium ▪ Surat Nota Dinas Pembimbing ▪ Kartu Konsultasi 	



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Jenis-jenis lumut di kawasan perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung	33
2. Jenis lumut epifit dan non epifit di kawasan perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung.....	33



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan salah satu dari beberapa negara di dunia yang memiliki keanekaragaman hayati (*Biodiversity*) melimpah. Secara geografis, Indonesia adalah negara kepulauan yang terletak diantara dua benua yaitu Asia dan Australia.¹ Letak geografis yang strategis tersebut sebagai salah satu faktor, sehingga Indonesia menjadi pusat keanekaragaman hayati di dunia dan dikenal sebagai negara megabiodiversiti.²

Keanekaragaman hayati merupakan totalitas dari kehidupan suatu organisme di suatu kawasan tertentu. Keanekaragaman hayati meliputi berbagai jenis makhluk hidup mulai dari tingkat mikroorganisme hingga makroorganisme, baik di daratan, lautan, dan tempat lainnya. Keanekaragaman hayati yang tidak terlepas dari hubungan yang baik antara suatu makhluk hidup dengan lingkungannya, karena penyebaran setiap makhluk hidup dipengaruhi oleh faktor lingkungan.³

¹ Shahabuddin, *Et.al*, "Penelitian Biodiversitas Serangga di Indonesia: Kumbang Tinja (*Coleoptera: Scrabaeidae*) dan Peranan Ekosistemnya", Jurnal Biodiversitas, Vol.6 No.2 (April 2005), h. 141-146.

² Kharis Triyono, "Keanekaragaman Hayati Dalam Menunjang Ketahanan Pangan", Jurnal Inovasi Pertanian, Vol.11 No.1 (Mei 2013), h. 12-22.

⁵ Hery Mulyanto, Dewi Cahyuningdari, Ahmad Dewi Setyawan, "Kantung Semar (*Nepenthes Sp.*) di Lereng Gunung Merbabu", Jurnal Of Biological Diversity, Vol.1 No.2 (Juli 2000), h. 54-58.

Allah berfirman di dalam Al-Qur'an :

وَأَنْزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاءً ثَجَّاجًا ۖ لِنُخْرِجَ بِهِ حَبًّا وَنَبَاتًا ۖ وَجَنَّاتٍ أَلْفَافًا ﴿١٦﴾

Artinya: “Dan kami turunkan dari awan air yang banyak tercurah supaya kami tumbuhkan dengan air itu biji-bijian dan tumbuhan-tumbuhan, dan kebun-kebun yang lebat” [An-Naba' 78: 14-16]⁴

Kami turunkan dari awan yang tebal) yaitu awan yang baanyak mengandung air, supaya menumbuhkan dengan air itu biji-bijian, seperti biji gandum, dan tumbuh-tumbuhan seperti buah tin.⁵ Air merupakan unsur yang penting bagi tumbuhnya berbagai jenis tumbuhan seperti diterangkan pada ayat di atas. Air dicurahkan ke bumi untuk menumbuhkan biji-bijian menjadi tumbuhan dan menjadikannya suatu kebun-kebun yang lebat. Keanekaragaman hayati dalam korelasi ayat di atas adalah wilayah dengan kondisi iklim yang baik, mengindikasikan kekayaan mahluk hidup di dalamnya.

Sebagai negara tropis, ditandai dengan curah hujan cukup tinggi dan lebih lama, serta mendapatkan sinar matahari pertahunnya, dengan demikian memungkinkan keanekaragaman hayati di dalamnya. Salah satu keanekaragaman hayati dimiliki Indonesia adalah berbagai jenis tumbuhan lumut, yaitu *Marchantiophyta*, *Anthocerotophyta*, dan *Bryophyta*. Tumbuhan lumut merupakan kelompok terbesar kedua setelah tumbuhan tinggi. Jumlah lumut kurang lebih terdapat 18.000 jenis yang tersebar di seluruh dunia dan merupakan kelompok

⁴ Agus Hidayatulloh, Siti Irhamah Sail, Imam Ghazali Masykur, “*Al-Qura'an Transliterasi Perkata dan Terjemah Perkata At- Thayyib*”, (Jawa Barat : Cipta Bagus Segara, 2011), h. 597.

⁵ Dani Hidayat, “*Terjemah Tafsir Jalalain Ebook*”, (Tasikmalaya, 2010), h. 78.

terbesar kedua setelah tumbuhan berbunga. Indonesia sendiri memiliki keanekaragaman tumbuhan lumut sebanyak 1.500 jenis.⁶

Keanekaragaman dan kelimpahan lumut berbeda-beda, bergantung pada kondisi lingkungan, antara lain ketinggian tempat. Ketinggian tempat memberikan variasi iklim mikro, khususnya kelembaban udara dan arah angin pada bagian bawah gunung. Penelitian Nuroh Bawaihaty di Taman Hutan Raya Sesaot Nusa Tenggara Barat, menemukan bahwa keanekaragaman jenis lumut akan berbeda berdasarkan tipe hutan atau lokasi penelitian.⁷

Penyebaran lumut sangat bergantung terhadap kondisi lingkungannya. Faktor lingkungan tersebut seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan ketinggian. Secara umum tumbuhan lumut kurang toleran terhadap habitat yang terpapar cahaya matahari secara langsung, dan kebanyakan hidup pada habitat yang lembab dan teduh. Perbedaan toleransi setiap spesies tumbuhan lumut terhadap faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap tingkat adaptasi, komposisi jenis, dan distribusi tumbuhan lumut.⁸

Tumbuhan lumut memainkan peranan vital dalam ekologi lingkungannya, antara lain lumut berkontribusi dalam siklus nutrisi dan air, serta siklus pertukaran

⁶ Nuroh Bawaihaty, *“Keanekaragaman Jenis Lumut di Taman Hutan Raya Sesaot Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat”*, (Tesis Program Megister Sains Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2014), h. 1.

⁷ *Ibid*, h. 16.

⁸ Eka Mulyani, Lilih Khotim Perwati, Murningsih, *“Lumut Daun Epifit di Zona Tropik Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah”*, Bioma, Vol.16 No.2, (Desember 2015), h. 76 – 82.

karbon.⁹ Lumut juga sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan di suatu daerah, sehingga lumut dapat dijadikan bioindikator perubahan lingkungan.

Penelitian lumut penting untuk dilakukan, lumut dalam lingkup ekosistem memiliki nilai penting bagi lingkungan, salah satunya adalah ikut menjaga kelestarian lingkungan. Ekosistem adalah suatu sistem yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Tumbuhan lumut dalam ekosistem hutan berperan penting dalam meningkatkan kemampuan hutan untuk menahan air (*Water Holding Capacity*), habitat penting bagi organisme lain terutama populasi hewan *Invertebrata*, beberapa jenis anggrek.¹⁰

Keanekaragaman lumut cukup tinggi namun kurang diperhatikan dan dianggap tidak terancam punah karena keberadaannya yang melimpah. Padahal lumut juga merupakan salah satu kekayaan hayati yang terancam punah dengan adanya deforestasi hutan, kebakaran hutan, dan bencana alam seperti letusan gunung berapi, serta peralihan fungsi hutan alami menjadi hutan produksi.

Wilayah Provinsi Lampung tidak luput dari deforestasi untuk perluasan wilayah untuk perkebunan. Karet merupakan salah satu komoditi perkebunan di Lampung, dibawah Badan Usaha Milik Negara PTPN 7. Salah satu kawasan kebun karet di Lampung terdapat di desa Sabah Balau, Lampung Selatan, yang berlokasi dekat dengan Taman Hortikultura Park, Provinsi Lampung.

⁹ Dirga Shabri Pradana, "*Komunitas Lumut Epifit Perkebunan Kopi Ditanjung Rusia, Lampung*", (Skripsi Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2013), h. 1.

¹⁰ Nuroh Bawaihaty, Istomo, Hilwan, "*Keanekaragaman dan Peran Bryophyta di Hutan Sasaot Lombok, Nusa Tenggara Barat*", Jurnal Silvikultur Tropika, Vol.05 No.1 (April 2014), h. 13-17.

Sebagai kebun produksi, kebun karet memiliki struktur vegetasi yang homogen dengan didominasi oleh pohon karet itu sendiri. Kondisi demikian menjadi indikasi menurunnya tingkat keanekaragaman tumbuhan lumut karena memiliki tipe atau jenis pohon yang sama.¹¹ Perubahan kondisi lingkungan tersebut berpengaruh terhadap kelestarian hayati termasuk ancaman bagi lumut. Perubahan kondisi lingkungan dapat menyebabkan perbedaan komposisi jenis dalam komunitas lumut. Komunitas lumut yang berada di lingkungan perkebunan memiliki diversitas yang berbeda dengan yang ada di hutan.

Pengetahuan tentang dunia tumbuhan tingkat rendah merupakan suatu kajian yang penting sebagai wawasan pengetahuan untuk mengetahui dan menjaga kelestarian keanekaragaman hayati. Materi pelajaran IPA salah satunya pembahasannya adalah tumbuhan tingkat rendah. Salah satu proses dalam pembelajaran tersebut adalah kegiatan praktikum. Kegiatan ini penting dilakukan guna menunjang siswa, terutama mampu memahami materi pelajaran tersebut.

Guru merupakan salah satu dari faktor lingkungan yang pengaruhnya harus dimaksimalkan karena peran guru dapat berdampak besar pada kemampuan siswa dalam belajar.¹² Kegiatan praktikum juga, terkadang membuat efek kejenuhan bagi siswa sehingga perlu adanya solusi yang efektif dan inovatif. Salah satu metode yang ditawarkan dalam kegiatan praktikum adalah dengan memanfaatkan

¹¹ Nuroh Bawaihaty, dkk, *Op. Cit*, h. 13-17.

¹² Siti Diniarsih, "*Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Ekosistem Gua Sriti Kulonprogo Berbasis Macromedia Flash Untuk Siswa SMA/MA Kelas X Semester II*", (Skripsi Program Sarjana Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta, 2013), h. 1.

lingkungannya, proses kegiatan yang lebih mengeksplorasi pengetahuan siswa dengan belajar memanfaatkan lingkungan alam di sekitarnya.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai jenis-jenis, serta menjadi salah satu alternatif guru dalam mengembangkan keterampilan siswa dalam proses pembelajaran yang berkaitan dengan materi tersebut. Maka dari itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul *"Inventarisasi Tumbuhan Lumut Di Kawasan Perkebunan Karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung"*, bukan hanya sebagai materi teori pembelajaran saja, namun dapat menjadi refrensi dalam kegiatan praktikum di lapangan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas adapun masalah yang diidentifikasi, yakni pengaruh kondisi lingkungan dan homogenitas vegetasi tumbuhan terhadap sebaran spesies lumut di perkebunan karet, serta peranan lumut terhadap ekologi lingkungannya.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah merupakan kerangka acuan, fokus penelitian sehingga tidak keluar dari jalur kerangka penelitian, antara lain :

1. Sampel data adalah lumut yang ditemukan baik epifit maupun non epifit di perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Lampung Selatan, Lampung.
2. Identifikasi spesies lumut berdasarkan ciri-ciri morfologi dan tingkatan taksonomi berdasarkan nama genus atau marga.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Spesies lumut apa saja yang ditemukan dari lokasi penelitian di perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung ?
2. Apa peranan tumbuhan lumut dalam ekologi lingkungannya di perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Inventarisasi jenis-jenis tumbuhan lumut di perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung.
2. Mengetahui peran tumbuhan lumut dalam ekologi lingkungannya.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sumbangan kajian ilmiah, dan pembendaharaan karya ilmiah bagi jurusan biologi, dan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Sebagai sumber informasi bagi siswa, mahasiswa, atau masyarakat mengenai spesies lumut yang ditemukan di perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan, dan sebagai referensi bagi siswa atau mahasiswa mengenai lumut dalam kegiatan praktikum.
3. Bagi penelitian sebagai wadah mengembangkan wawasan keilmuan biologi dan sarana berlatih menyelesaikan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Wilayah Geografis Kabupaten Lampung Selatan

Desa Sabah Balau terletak di Kecamatan Tanjung Bintang Kabupaten Lampung Selatan. Wilayah Kabupaten Lampung Selatan terletak antara $105^{\circ} - 14'$ sampai dengan $105^{\circ} - 45'$ Bujur Timur dan $5^{\circ} - 15'$ sampai dengan 6° Lintang Selatan. Letak geografis ini, maka daerah Kabupaten Lampung Selatan seperti halnya daerah-daerah lain di Indonesia menunjukkan sebagai daerah tropis.

a. Sumber daya alam

Kawasan Lampung Selatan memiliki zona pemanfaatan sebagai perkebunan industri yang dikelola oleh badan usaha milik negara melalui PT Perkebunan Nusantara 7 (PTPN 7). Desa Sabah Balau terdapat 793 Ha areal perkebunan milik PTPN 7. PT Perkebunan Nusantara 7 (Persero) adalah salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) sektor perkebunan Indonesia. Berkantor pusat di Bandar Lampung, Provinsi Lampung yang dibentuk berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 1996. PTPN VII yang berlokasi di Kecamatan Tanjung Bintang Desa Sabah Balau merupakan perusahaan yang menjalankan usaha di bidang agribisnis dan agroindustri, dengan komoditi utama karet. Perseroan didirikan guna

melaksanakan dan menunjang kebijaksanaan dan program pemerintah di bidang ekonomi dan pembangunan nasional pada umumnya serta sub-sektor perkebunan pada khususnya. Ini semua bertujuan untuk menjalankan usaha di bidang agribisnis dan agroindustri, serta optimalisasi pemanfaatan sumberdaya Perseroan untuk menghasilkan barang dan/atau jasa yang bermutu tinggi dan berdaya saing kuat untuk mendapatkan/mengejar keuntungan dalam rangka meningkatkan nilai Perseroan melalui prinsip-prinsip Perseroan Terbatas.

b. Keadaan Biotik dan Abiotik Perkebunan Karet PTPN 7

Vegetasi tumbuhan yang mendominasi dan umum dijumpai adalah tumbuhan karet. Tanaman karet merupakan famili dari *Euphorbiaceae*. Tanaman karet. Berdasarkan sumber BMKG Provinsi Lampung, kawasan Perkebunan karet PTPN 7 memiliki iklim tropis dengan suhu rata-rata 24⁰C - 33⁰C.

c. Topografi Kawasan Perkebunan Karet PTPN 7

Keadaan topografi zona perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung, Selatan Provinsi Lampung, umumnya datar dan sedikit bergelombang bergelombang dengan ketinggian antara 90 – 100 mdpl.

2. Tinjauan Umum Tumbuhan Lumut

Asal kata *Bryophyta* berasal dari bahasa Yunani *bryon*, “lumut”. Lumut merupakan kelompok tumbuhan yang telah beradaptasi dengan lingkungan darat. Kelompok tumbuhan ini penyebarannya menggunakan spora dan telah mendiami bumi semenjak kurang lebih 350 juta tahun yang lalu. Dalam skala evolusi lumut berada diantara ganggang hijau (*Thallophyta*) dan tumbuhan berpembuluh, tumbuhan paku dan tumbuhan berbiji (*Cormophyta*).¹ Perbedaan mendasar antara ganggang dengan lumut dan tumbuhan berpembuluh mampu beradaptasi dengan lingkungan darat yang kering, terdiri dari banyak sel (*multiselluler*) dan zigotnya berkembang menjadi embrio dan tetap tinggal di dalam gametangium betina.²

Lumut dapat dibedakan dari tumbuhan berpembuluh terutama karena lumut kebanyakan tidak mempunyai sistem pengangkut air dan makanan. Selain itu lumut tidak mempunyai akar sejati, lumut melekat pada substrat dengan menggunakan *rhizoid*. Alat kelamin terdiri atas anteridium dan arkegonium. Siklus hidup lumut dan tumbuhan berpembuluh juga berbeda. Pada tumbuhan berpembuluh (*pteridophyta* dan *spermatophyta*) merupakan tumbuhan generasi aseksual (*sporofit*), sedangkan generasi *gametofitnya* sangat

¹ Rosalia Maylan Carmencita, “Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) Hubungannya dengan Kondisi Lingkungan di gua Semuluh, Gunung Kidul Yogyakarta”, (Skripsi Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta), h. 11.

² Satiyem, “Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) Pada Berbagai Ketinggian Hubungannya Dengan Kondisi Lingkungan Di Wilayah Lereng Selatan Gunung Merapi Pasca Erupsi”, (Skripsi Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta), h.7.

tereduksi. Sebaliknya pada tumbuhan lumut merupakan tumbuhan generasi seksual (*gametofit*). Sporofit lumut sangat tereduksi dan selama perkembangannya melekat dan tergantung pada gametofit.

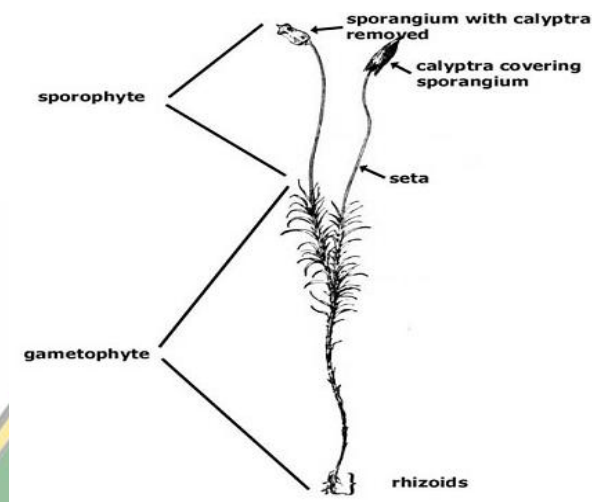
Sebagian besar lumut berukuran kecil. Tumbuhan lazimnya terdapat pada pohon, ranting, batu, tanah kayu lapuk, tembok. Tumbuhan ini sangat menyukai tempat-tempat yang lembab. Hal ini karena dalam prose reproduksi, tumbuhan tumbuhan lumut sangat memerlukan air.³ Lumut ini lazim terdapat pada pohon, batu, kayu gelondongan, dan ditanah pada setiap bagian dunia dan hampir semua habitat kecuali di laut. Tumbuhan ini hidup subur pada lingkungan yang lembab dan banyak sekali dijumpai, khususnya di hutan-hutan tropik dan di tanah hutan daerah iklim sedang yang lembab.

3. Struktur Morfologi Lumut

Ukuran tumbuhan lumut relatif kecil dan jarang ada yang mencapai 15 cm, bahkan ada yang tingginya hanya beberapa millimeter saja. Bentuk tubuhnya pipih seperti pita dan ada pula seperti batang dengan daun-daun kecil. Tumbuh tegak atau mendatar pada substratnya dengan perantara rizoid. Lumut memiliki dua macam alat reproduksi, yaitu *anteridium* yang menghasilkan *spermatozoid* dan *arkegonium* yang menghasilkan *ovum*. Tangkai *anteridium* disebut anteridiofor, sedangkan tangkai arkegonium disebut arkegoniofor. Berdasarkan letak alat kelaminnya (gametangia), lumut dibedakan menjadi dua

³ *Ibid*, h. 6.

golongan, yaitu lumut berumah satu, bila anteridium dan arkegonium terletak pada satu individu dan lumut berumah dua, bila anteridium dan arkegonium terletak pada individu yang berlainan.



Gambar 1. Struktur tumbuhan lumut.⁴

a. Batang

Apabila dilihat melintang akan tampak susunan batang tumbuhan lumut sebagai berikut :

- 1) Selapis sel kulit, beberapa sel di antaranya membentuk rizhoid epidermis.
- 2) Lapisan kulit dalam (korteks), silinder pusat yang terdiri sel-sel parenkimatik yang memanjang untuk mengangkut air dan garam, belum terdapat floem dan xilem.
- 3) Silinder pusat yang terdiri dari sel-sel parenkim yang memanjang dan berfungsi sebagai jaringan pengangkut.

⁴ *Ibid*, h. 8.

b. Daun

Daun tersusun atas satu lapis sel. sel-sel daunnya kecil, sempit, panjang, dan mengandung kloroplas yang tersusun seperti jala. Lumut hanya dapat tumbuh memanjang tetapi tidak membesar, karena tidak ada sel berdinding sekunder yang berfungsi sebagai jaringan penyokong. Bentuk daun ada yang *oval*, *lanset*, dan ujung daun bervariasi dari tumpul atau *truncate* dan *acuminate* atau *aristate*. Pada basal daun, kadang-kadang *decurrent* atau *ensheathing* batang. Margin daun dapat bervariasi, rata, bergigi atau bergerigi.

c. Rhizoid

Rhizoid terdiri dari selapis sel kadang dengan sekat yang tidak sempurna, membentuk seperti benang sebagai akar untuk melekat pada tempat tumbuhnya dan menyerap garam-garam mineral.

d. Sporofit

Sporofit terdiri atas bagian-bagian :

- a) Vaginula : Kaki yang dilindungi oleh sisa arkegonium.
- b) Seta : Tangkai.
- c) Apofisis : Ujung seta yang membesar yang merupakan peralihan dari tangkai dan sporangium.
- d) Sporangium : Kotak spora.
- e) Kaliptra : Tudung yang berasal dari arkegonium sebelah atas.

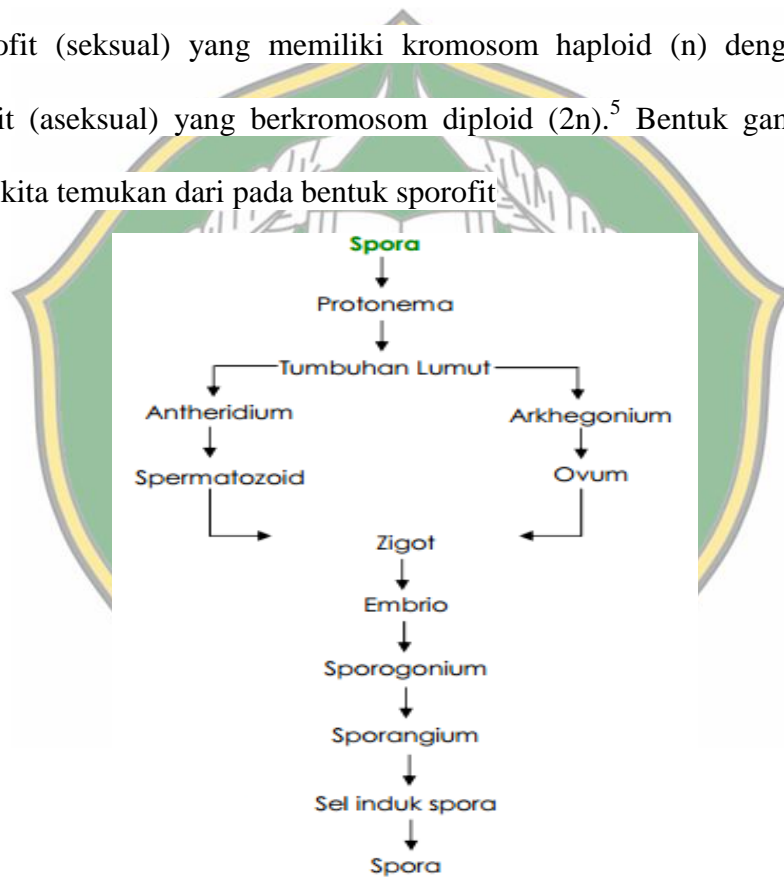
e. Gametofit

Gametofit terdiri atas :

- a) Antheridium (sel kelamin jantan) yang menghasilkan sperma.
- b) Arkegonium (sel kelamin betina) yang menghasilkan sel telur.

4. Siklus Hidup Tumbuhan Lumut

Lumut mengalami metagenesis atau pergiliran keturunan antara generasi gametofit (seksual) yang memiliki kromosom haploid (n) dengan generasi sporofit (aseksual) yang berkromosom diploid ($2n$).⁵ Bentuk gametofit yang sering kita temukan dari pada bentuk sporofit



Gambar 2. Metagenesis lumut.⁶

⁵Anonim, "Tumbuhan Lumut (Bryophyta)" (on-line), tersedia di : <http://www.artikelsiana.com/2015/02/tumbuhan-lumut-bryophyta-ciri-ciri-klasifikasireproduksi.html>. (1 Februari 2016).

⁶ Najmi Indah, "Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah, Schyzophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pterydophyta", (Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Institut Keguruan Ilmu Pendidikan PGRI Jember, 2009), h. 49.

Pada siklus hidup tumbuhan lumut, sporofit menghasilkan spora yang akan berkecambah menjadi protonema. Selanjutnya dari protonema akan muncul gametofit. Generasi gametofit mempunyai satu set kromosom (haploid) dan menghasilkan organ seks (*gametangium*) yang disebut arkegonium yang menghasilkan sel telur dan anteridium yang menghasilkan sperma berflagella. Gametangium biasanya dilindungi oleh daun-daun khusus yang disebut daun pelindung (*bract*). Gametangium jantan (*anteridium*) berbentuk bulat atau seperti gada, sedangkan betina (*arkegonium*) berbentuk seperti botol dengan bagian lebar disebut perut dan bagian yang sempit disebut leher. Gametangia jantan dan betina dapat dihasilkan pada tanaman yang sama (monoecious) atau pada tanaman berbeda (*dioecious*).

Fertilisasi sel telur oleh anterezoid menghasilkan zigot dengan dua set kromosom (*diploid*). Zigot merupakan awal generasi sporofit. Selanjutnya pembelahan zigot membentuk sporofit dewasa yang terdiri dari kaki sebagai pelekak pada gametofit, seta atau tangkai dan kapsul (*sporangium*) di bagian ujungnya. Kapsul merupakan tempat dihasilkannya spora melalui meiosis. Setelah spora masak dan dibebaskan dari dalam kapsul berarti satu siklus hidup telah lengkap.

5. Klasifikasi Tumbuhan Lumut

Divisi tumbuhan lumut meliputi lumut daun (*Bryopsida*), lumut hati (*Hepaticopsida*), dan lumut tanduk (*Anthocerotopsida*).⁷

a. Lumut Daun



Gambar 3. *Barbula indica*

Lumut sejati atau lumut daun adalah anggota tumbuhan tidak berpembuluh dan tumbuh berspora yang termasuk dalam sub divisi (*bryophyta*).⁸ Lumut ini disebut sebagai lumut sejati, karena bentuk tubuhnya seperti tumbuhan kecil yang memiliki bagian akar (*rizoid*) batang, dan daun. Masyarakat umumnya lebih mengenal lumut ini dibandingkan dengan lumut hati, karena tumbuhan tersebut tumbuh pada tempat agak terbuka dan bentuknya lebih menarik. lumut daun terdiri atas lebih kurang 12.000 jenis.⁹

⁷ Tomas Hallingback, Nick Hodgetts, “*Mosses, Liverworts, and Hornworts*”, (United Kingdom: Information Press Oxford, 2000), h. 6.

⁸ Anonim, “*Tumbuhan Lumut Daun*”, (On-Line), Tersedia di : <http://id.Wikipedia.Org/Wiki/Spora.html>. (15 mei 2016).

⁹ Gembong Tjitrosoepomo, “*Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*”, (Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2005), h. 92.

Perbedaan yang jelas dengan lumut hati adalah adanya simetri radial, yaitu daunnya tumbuh pada semua sisi sumbu utama. Daun-daun ini tidak seperti yang terdapat pada lumut hati yang merupakan kerabatnya, biasanya mempunyai rusuk tengah dan tersusun pada batang mengikuti suatu garis spiral. Rusuk tengahnya mengandung sel-sel memanjang, dan suatu berkas di pusat batangnya biasanya mengandung sel-sel memanjang yang diduga berfungsi untuk mengangkut air dan zat-zat hara. *Rizoid* disusun dari banyak sel yang bercabang-cabang. Batang lumut daun bercabang-cabang, tetapi ada juga yang tidak bercabang. Akar yang sesungguhnya tidak ada, tetapi pangkal batang pada kebanyakan tipe lumut daun mempunyai banyak sekali daun untuk “bersauh”.

Alat kelamin lumut daun terdapat pada ujung batang atau cabang dan daun-daun yang paling atas. Pada gametofit terbentuk alat-alat kelamin jantan dan betina yang kecil, umumnya dalam kelompok yang terbukti dari adanya modifikasi daun-daun yang mengelilinginya, dan terdapat pada tumbuhan yang sama (banci), atau lebih sering pada dua individu (jantan dan betina) yang terpisah.

Pembuahan kembali dilakukan oleh *spermatozoid* yang bergerak aktif bila ada air, berenang ke sel telur yang terlindung baik. Badan yang terbentuk melalui peleburan seksual itu berkembang menjadi sporofit, bila telah masak terdiri atas kaki penghisap, satu tangkai yang biasanya panjang, dan sebuah kapsul yang sedikit banyak bersifat rumit dan khas. Berdasarkan

letak tumbuhnya sporofit, lumut daun dibagi menjadi dua grup yaitu *acrocarpus* dan *pleurocarpus*.

Lumut dari kelompok *acrocarpus* memproduksi arkegonia dan sporofit terminal pada ujung batang, biasanya tumbuh tegak seperti rumput dan sedikit bercabang. Lumut dari kelompok *pleurocarpus* memproduksi arkegonia dan sporofit lateral, umumnya menjalar dan koloninya membentuk seperti keset (*mats*), benang anyaman (*wefts*).

b. Lumut Hati (*Liverwort*)



Gambar 4. *Marchantia sp.*

Lumut Hati Tumbuhan ini merupakan suatu kelas kecil yang biasanya terdiri atas tumbuhan berukuran relatif kecil yang dapat melakukan fotosintesis, meskipun selalu bersifat multiseluler dan tampak dengan mata bugil. Lumut hati banyak ditemukan menempel di bebatuan, tanah, atau dinding tua yang lembab. Bentuk tubuhnya berupa lembaran mirip bentuk hati dan banyak lekukan. Tubuhnya memiliki struktur yang menyerupai akar, batang dan daun. Hal ini menyebabkan banyak yang menganggap kelompok lumut hati merupakan kelompok peralihan dari tumbuhan *Thallophyta*

menuju *Cormophyta*. Seperti halnya lumut daun, lumut hati mempunyai rizoid yang berfungsi untuk menempel dan menyerap zat-zat makanan.

Tubuhnya terbagi menjadi dua lobus sehingga tampak seperti lobus pada hati. Berkembangbiak secara generatif dengan oogami, dan secara vegetatif dengan fragmentasi, tunas, dan kuncup eram. Lumut hati melekat pada substrat dengan rizoid uniseluler. Berdasarkan bentuk talusnya, lumut hati dibagi menjadi 2 kelompok yaitu lumut hati bertalus (*liverwort*) dan lumut hati berdaun (*leafy liverwort*). Tubuh lumut hati menyerupai talus (*dorsiventral*), bagian atas dorsal berbeda dengan bagian bawah ventral. Daun bila ada tampak rusak dan tersusun pada tiga deret pada batang sumbu. Alat kelamin terletak pada bagian dorsal talus pada jenis terletak pada bagian terminal, sporogonium sederhana tersusun atas bagian kaki dan kapsul atau kaki tangkai dan kapsul. Mekanisme merakannya kapsul tidak manentu dan tidak teratur. Lumut hati hidup pada tempat-tempat yang basah, untuk struktur tubuh yang himogrof. Pada tempat-tempat yang kering, untuk struktur tubuh yang xeromorf (alat penyimpan air). Lumut hati yang hidup sebagai epifit umumnya menempel pada daun-daun pepohonan dalam rimba di daerah tropika.

Lumut hati berkembang biak secara generatif dengan *oogami*, dan secara vegetatif dengan *fragmentasi*, tunas, dan kuncup (*gemmae cup*). Misalnya *Marchantia*, gametofit memiliki struktur yang khas karna berbentuk seperti mangkok yang disebut dengan *gemmae cup*. Gemmae cup

adalah piala tunas yang berfungsi sebagai alat reproduksi secara vegetatif karena di dalamnya terdapat gemmae atau tumbuhan lumut yang kecil jika terlepas oleh air hujan maka tumbuhan lumut tersebut akan tumbuh menjadi lumut baru.¹⁰

c. Lumut Tanduk (*Hornwort*)



Gambar 5. *Anthoceros sp*

Tubuh lumut tanduk seperti lumut hati yaitu berupa talus, tetapi sporofitnya berupa kapsul memanjang. Perkembangbiakan pada lumut tanduk hampir sama pada lumut hati. Sel lumut tanduk hanya mempunyai satu kloroplas. Mempunyai gametofit lumut hati, perbedaannya adalah terletak pada sporofit lumut ini mempunyai kapsul memanjang yang tumbuh seperti tanduk dari gametofit, masing-masing kloroplas tunggal yang berukuran besar, lebih besar dari kebanyakan tumbuhan lumut.

Perkembangan secara generatif dengan membentuk anteridium dan arkegonium. Anteridium terkumpul pada satu lekukan sisi atas talus

¹⁰ Anonim, “Tumbuhan Lumut Hati Hepaticopsida”, (On- Line), tersedia di : [http://www.Artikelsiana.com/Tumbuhan Lumut. html](http://www.Artikelsiana.com/Tumbuhan%20Lumut.html). (27 Maret 2016).

arkegonium juga terkumpul pada suatu lekukan pada sisi atas talus. Zigot mula-mula membelah menjadi dua sel dengan suatu dinding pisah melintang. Sel di atas terus membelah yang merupakan sporogonium diikuti oleh sel bagian bawah yang membelah terus-menerus membentuk kaki yang berfungsi sebagai alat penghisap.

Perkembangan secara vegetatif sporogonium masak maka akan pecah seperti buah polongan, menghasilkan jaringan yang terdiri dari beberapa deretan sel-sel mandul yang dinamakan kolumila ini diselubungi oleh sel jaringan yang kemudian menghasilkan spora, yang disebut arkespora. Lumut tanduk hidup di tepi-tepi sungai atau danau dan sering kali di sepanjang selokan, dan ditepi jalan yang basah atau lembab. Contoh dari lumut tanduk diantaranya yaitu dari Bangsa *Anthocerotales* Contoh : *Anthoceros laevis*, *Anthoceros fusiformis* dan *Notothylus laevis*.

6. Habitat Tumbuhan Lumut

Tumbuhan lumut (*Bryophyta*) merupakan salah satu tumbuhan tingkat rendah yang dapat beradaptasi di lingkungan lembab.¹¹ Lumut banyak ditemukan tumbuh di batang pohon, kayu mati, kayu lapuk, tanah, atau batuan, dengan kondisi lingkungan lembab dan penyiangan yang cukup.¹²

¹¹ Sri Wulandari U, Marini S. Hamidun, Wirnangsi Uno, "Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) Pada Dataran Rendah Kawasan Suaka Margasatwa Nantu Kabupaten Gorontalo", (Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo), h. 1.

¹² Windadri Florentina Indah, "Keragaman Lumut Marga *Pandanus* di Taman Nasional Ujung Kulon, Banten", Jurnal Natur Indonesia, Vol.11 No.2 (April 2009), h. 89-93.

Bentuk kehidupan tumbuhan lumut (*life form*) sebagai kebiasaan tumbuhan dalam keselarasan dengan kondisi kehidupannya. Tumbuhan lumut jarang ditemukan yang bersifat individu, melainkan hidup berkelompok dan mempunyai bentuk-bentuk kehidupan khusus. Lumut memainkan peran penting dan merupakan bagian dari, keanekaragaman hayati di hutan lembab, ekosistem lahan basah, gunung, dan tundra.¹³

7. Faktor Lingkungan Mempengaruhi Kehidupan Lumut

Kelangsungan hidup lumut sangat dipengaruhi oleh lingkungannya. Faktor lingkungan tersebut yakni faktor biotik dan faktor abiotik. Faktor biotik adalah faktor yang menyangkut masalah kompetisi antar tumbuhan lumut itu sendiri baik menyangkut masalah kompetisi dalam mendapatkan zat hara atau tempat untuk hidup, dan hubungannya dengan makhluk hidup lainnya. Sedangkan faktor abiotik faktor yang menyangkut masalah hubungan tumbuhan lumut dengan lingkungannya. Adapun faktor-faktor abiotik meliputi :

a. Temperatur

Temperatur mempengaruhi semua kegiatan tumbuhan absorpsi air, fotosintesis, transpirasi, respirasi, perkecambahan, tumbuhan dan reproduksi. Temperatur yang rendah hampir sama pengaruhnya dengan temperatur tinggi, keduanya sama-sama mempengaruhi proses metabolisme tumbuhan. Pengaruh temperatur rendah umumnya dijumpai di daerah subtropika, yang

¹³ Tomas Hallingback, Nick Hodgetts, *Op. Cit*, h. 7.

terkadang mengalami musim dingin yang dapat menyebabkan kematian tumbuhan karena rusaknya sistem akar, pepagan, dan kuncup. Matinya tumbuhan karena akibat terbantuknya es didalam jaringan terjadinya kristal di dalam protoplas biasanya berakibat matinya sel tekanan difusi dalam air berbentuk es lebih rendah dibandingkan dengan di dalam air berbentuk cairan.

Tingginya temperatur juga mengakibatkan tumbuhan menjadi layu karena lebih banyak air yang ditranspirasikan ke udara dari pada yang diabsorpsi oleh akar. Hilangnya air dari sel-sel mengakibatkan dehidrasi pada protoplasma dan dapat menyebabkan koagulasi protoplasma dan kematian sel-sel tersebut. Akibatnya tumbuhan akan menjadi layu karena kekeringan dan apabila berlangsung lama dapat menyebabkan kematian.

b. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya merupakan faktor penting yang membantu menentukan penyebaran dan pembentukan keanekaragaman. Berdasarkan adaptasinya terhadap cahaya, ada jenis tumbuhan yang memerlukan cahaya penuh, juga ada tumbuhan yang tidak memerlukan cahaya penuh. Terlalu banyak atau terlalu sedikit intensitas cahaya sangat mempengaruhi tumbuhan dalam lingkungan.

c. Kelembaban Udara

Kelembaban udara adalah banyaknya air di udara. Kelembaban ini terkait dengan suhu, semakin rendah suhu umumnya akan menaikkan

kelembaban. Kelembaban udara berpengaruh terhadap transpirasi, semakin rendah kelembaban udara maka transpirasi akan semakin tinggi.

8. Manfaat Tumbuhan Lumut

Dalam buku berjudul *Mosses, liverwort, and hornwort*. Adapun fungsi dari tumbuhan lumut itu sendiri sebagai berikut :

a. Manfaat Lumut Terhadap Ekologi Lingkungannya

Tumbuhan ini memegang peranan penting dalam ekosistem. Sifat perintisnya menjadi pembuka ruang untuk ditumbuhi tanaman-tanaman lainnya. Bagi manusia sifat yang dimiliki oleh tumbuhan ini sangat bermanfaat dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Tumbuhan lumut yang lebat di tanah dan pohon-pohon di hutan sangat bermanfaat bagi kehidupan makhluk sekitar. Tidak hanya untuk tumbuhan lain, namun juga untuk manusia. Kegunaan tumbuhan lumut bagi lingkungan kita adalah:

- 1) *Menahan Erosi Tanah*, Pengikisan tanah juga bisa di cegah dengan kehadiran lumut. Sifat penyerap air dengan baik yang dimiliki lumut membantu tanah terjaga kepadatannya dan tidak mudah mengalami erosi. Menjaga porositas tanah dan mengatur tingkat kelembaban ekosistem
- 2) *Menyimpan sumber air*, sifat lumut yang meyerupai bantalan sehingga mudah menyerap air dengan rizoidnya. Sehingga lumut bermanfaat untuk menjaga kelembaban di tanah atau pada substratnya. Misalnya : lumut daun, *Sphagnum sp.* dan *Syrrophodon sp.*

3) *Mensuplai oksigen*, Lumut juga bagian dari tumbuhan yang memiliki zat hijau. Layaknya tumbuhan lain, lumut juga melakukan fotosintesis. Hasil dari fotosintesis ini salah satunya adalah menghasilkan manfaat oksigen bagi manusia.

b. Manfaat Lumut Sebagai Obat-Obatan.

Beberapa jenis tumbuhan lumut dijadikan obat untuk mengatasi beberapa penyakit. Jenis tumbuhan lumut yang biasanya digunakan sebagai bahan pembuatan adalah lumut daun dan juga lumut hati. Jenis lumut ini, bisa dijadikan obat untuk membantu kesehatan manusia seperti:

- 1) *Sebagai bahan pembuatan obat kulit*, hal ini pertama kali dilakukan negara China, dimana pada zaman dahulu lumut dijadikan masyarakat china untuk membuat ramuan tradisional untuk mengatasi penyakit kulit.
- 2) *Obat hepatitis*, penyakit yang menyerang hati seperti hepatitis juga bisa diobati dengan obat yang terbuat dari lumut jenis *Marchantia polymorpha*.
- 3) *Sebagai obat antiseptik*, lumut juga digunakan sebagai zat antiseptik yang membantu membunuh kuman-kuman. Zat antiseptik sering jumpai dalam pembuatan sabun-sabun kesehatan dan juga obat kumur pembersih mulut. Misalnya : *Frullania tamaricis*.

c. Tumbuhan Lumut Sebagai Bioindikator

Lumut dapat digunakan sebagai spesies bioindikator, sebagai tumbuhan yang sensitif terhadap polusi, dapat membantu menunjukkan rendahnya tingkat polusi udara. Lumut juga cocok sebagai bioindikator

polusi air, dan untuk pemantauan *cesium radioaktif*. Lumut juga dapat menunjukkan kondisi ekologi tertentu, seperti tingkat pH di tanah dan air. Bryophyta secara umum dianggap hanya sebagai sensitif terhadap polusi udara.

d. Tumbuhan Lumut Memiliki Peran Budaya dan Nilai Estetika

Lumut memiliki nilai estetika tersendiri, tetapi umumnya tidak dihargai dan tempat yang belum diakui dalam warisan budaya oleh kebanyakan orang. Tumbuhan lumut merupakan bagian intrinsik dari keragaman dan keindahan dalam kehidupan.¹⁴ Lumut layak mendapatkan perlindungan pada tingkat setara dengan yang diberikan kepada spesies lain, habitat, monumen kuno, dan karya seni.

Di Negara Jepang, tumbuh lumut adalah bagian tradisional hortikultura, dan ada sejarah panjang bryophytes digunakan dalam berkebun dan sebagai bahan hias untuk. Lumut juga ditanam di "kebun Lumut", terutama pada kuil Buddha, di mana mereka menciptakan suasana keindahan, harmoni, dan ketenangan, mencerminkan semangat Buddhisme.

e. Tumbuhan Lumut Sebagai Media dalam Pembelajaran.

Tumbuhan lumut sebagai media pembelajaran dalam praktik secara langsung dilapangan mengingat tumbuhan ini sangat mudah dijumpai di sekitar lingkungan kita. Dalam berbagai bidang kajian penelitian dalam ilmu biologi tumbuhan lumut dijadikan objek penelitian hal ini karena, tumbuhan

¹⁴ Tomas Hallingback, Nick Hodgetts, *Op. Cit*, h.9.

lumut yang relatif sederhana dengan potensi yang cepat beregenerasi, dan generasi yang dominan adalah haploid, oleh karena itu, sangat cocok untuk penelitian dalam genetika. Tumbuhan lumut juga pelajaran yang baik untuk studi reproduksi sebagai antheridium dan archegonium sering jelas terlihat dan mudah untuk membedah.

B. Kerangka Berfikir

PTPN 7 merupakan perusahaan bergerak dalam mengelola perkebunan dan salah satunya adalah perkebunan karet. Perkebunan karet diketahui memiliki vegetasi tumbuhan yang homogen yakni didominasi oleh pohon karet. Vegetasi jenis pohon yang sedikit memungkinkan keragaman spesies rendah, khususnya tumbuhan lumut. Perubahan kondisi lingkungan juga memungkinkan berdampak terhadap keanekaragaman tumbuhan lumut di kawasan tertentu.

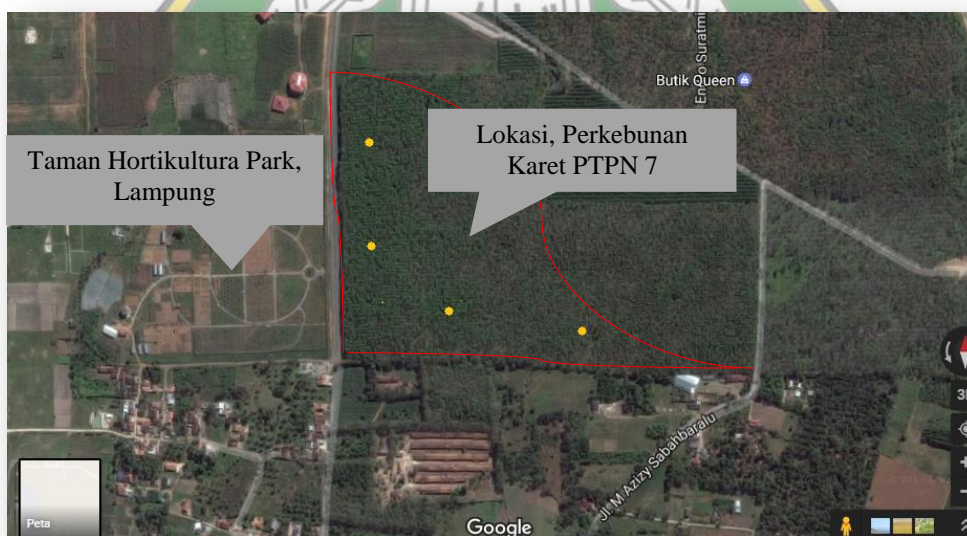
Tumbuhan lumut merupakan tumbuhan yang biasa ditemukan di hampir semua habitat kecuali lingkungan yang gersang. Tumbuhan lumut ditemukan terutama di area sedikit cahaya dan lembab, sebagian besar tumbuh di hutan hujan tropis. Lingkungan dalam kondisi habitat tertentu memungkinkan tumbuhan lumut yang hidup akan berbeda keanekaragaman spesies. Tumbuhan lumut sangat dipengaruhi faktor-faktor biotik dan abiotik dalam kelangsungan hidup lumut. Tumbuhan lumut juga memiliki peran dalam ekologi, yaitu salah satu tumbuhan penutup tanah di hutan, menjaga resapan air hujan dan sebagainya.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Mei 2017, dilakukan perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung. Proses identifikasi sampel dilakukan di kampus Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.



Gambar 6. Peta lokasi area pengamatan perkebunan karet PTPN 7

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antarlain buku tulis, pulpen, penggaris, amplop spesimen, kamera digital dan kamera mikro fokus *riccoh*,

spatula, buku identifikasi, sedangkan bahan yang digunakan adalah sampel tumbuhan lumut.

C. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode survei eksploratif yaitu penelitian yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap spesies lumut dilapangan.¹ Untuk menentukan batasan wilayah penelitian, menggunakan metode purposiv sampling yaitu pengambilan sampel yang tidak didasarkan pada strata, random/acak atau daerah tetapi berdasarkan pertimbangan tertentu dan tujuan penelitian yang dimaksudkan².

D. Prosedur Penelitian

1. Menentukan Lokasi

Penelitian ini merupakan analisis deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk memberikan informasi tentang spesies lumut yang ditemukan di perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kecamatan Tanjung Bintang Kabupaten Lampung Selatan, Lampung. Sebelum pengumpulan data terlebih dahulu ditentukan lokasi pengambilan. Lokasi penelitian ini yaitu kawasan perkebunan karet milik PTPN 7 Desa Sabah Balau yang berlokasi didekat Taman Hotikultura Park, Lampung.

¹ Syamsiah, "Identifikasi Jeni-Jenis Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Wisata Air Terjun Takapala Malino", Jurnal Bionature, Vol. 10 No. 1 : 12-15 (April 2009), h. 12.

² M. Ibnu Mundir, Elly Setyowati, Agus Muji Santoso, "Inventarisasi Lumut Terrestrial di Kawasan Wisata Air Terjun Irenggolo Kabupaten Kediri", (Artikel Inventarisasi Lumut, Universitas Nusantara PGRI Kediri), h. 2.

2. Pengambilan Sampel

Sampel diambil dari lokasi yang ditentukan baik itu lumut yang menempel di pohon, di tanah dan di batu. Lumut yang diperoleh dari lokasi kemudian diambil dengan menggunakan pisau atau alat pencongkel, baik fase gametofit ataupun fase sporofitnya. Hal ini untuk keperluan dan data identifikasi yang jelas. Selanjutnya lumut dimasukan ke dalam amplop spesimen secara terpisah dari setiap jenis yang ditemukan. Disamping mendata spesies lumut yang ditemukan, juga mencatat habitat aslinya, mengambil spesimen untuk dibuat herbarium dan membuat foto sebagai dokumentasi penelitian. Selanjutnya melakukan identifikasi dengan kunci identifikasi.

3. Identifikasi Lumut

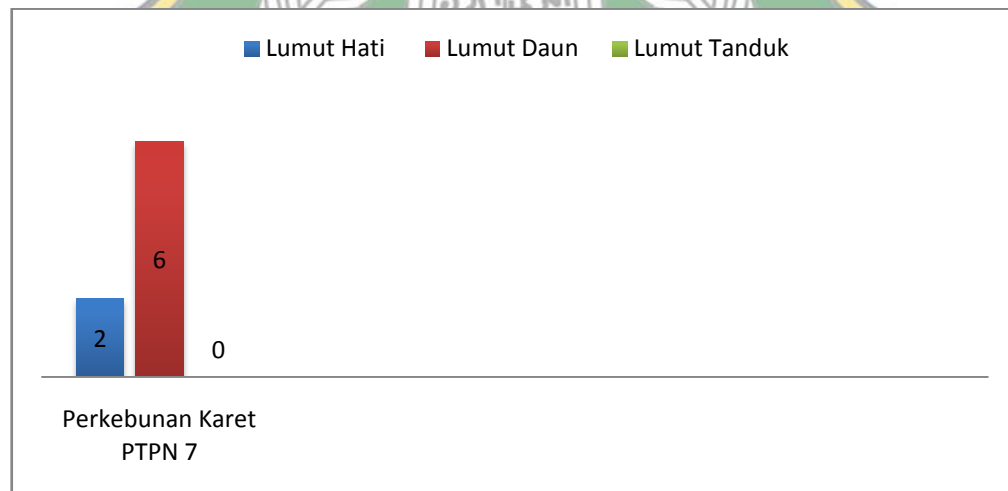
Sampel lumut yang ditemukan diidentifikasi yakni melihat ciri-ciri morfologinya. Sebelum identifikasi morfologi lumut terlebih dahulu dilakukan dengan mengambil gambar (*picture*) sampel menggunakan kamera mikrofokus *riccoh*. Selanjutnya proses identifikasi speises menggunakan kunci identifikasi dan pustaka yang sesuai, yaitu *The Biodiversity of a New England Woodlot Series: Mosses and Liverworts, Lecture On Moss For The BIOTROP Workshop* (Benito C. Tan), *Guide To The Liverworts and Hornworts of Java* (S. Robbert Gradstein), Ebook Lab 12: Bryophytes: (*Mosses And Liverworts And Hornworts*), *Mosses and Liverworts of the Western Ghats, India A Picture Book*, Volume No. 14 (Jan-Peter Frahm, 2013), *Hand Book of Mosses of The Iberian Peninsula and The Balearic Island* (Casas, Brugues, 2006).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian dan hasil identifikasi data yang diperoleh dari lokasi penelitian perkebunan karet PTPN 7, menemukan sebanyak 8 jenis lumut. Lumut yang ditemukan terdiri dari dua kelas, yaitu kelas lumut sejati (*moss*) lumut hati (*leafy liverwort*). Jumlah lumut yang ditemukan pada tiga lokasi penelitian, ini mewakili 0,5 % dari total 1500 jenis lumut yang ada di Indonesia.¹



Gambar 7. Perbandingan jenis lumut yang ditemukan di perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Lampung Selatan, Lampung

¹ Nuroh Bawaihaty “Keanekaragaman dan Peran Ekologi Bryophyta di Hutan Sesaot Lombok, Nusa Tenggara Barat”, (Tesis Program Studi Silvikultur Tropika Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2014) h. 10.

Daftar nama jenis lumut, jumlah, dan lokasi Kebun Karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis-Jenis Lumut di Perkebunan Karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung

Nama Jenis	Nama Suku
Kelompok Lumut Hati Berdaun	
<i>Lejeunea sp.</i>	Lejeuneaceae
<i>Lopholejeunea sp.</i>	Lejeuneaceae
Kelompok Lumut Sejati	
<i>Barbula sp.</i>	Pottiaceae
<i>Campylopus sp.</i>	Dicranaceae
<i>Ectropothecium sp.</i>	Hypnaceae
<i>Fisidens sp. 1</i>	Fissidentaceae
<i>Fisidens sp. 2</i>	Fissidentaceae
<i>Syrrophodon sp.</i>	Calymperaceae
Jumlah : 8	5

Daftar jenis lumut epifit dan non epifit yang ditemukan pada lokasi Kebun Karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, dapat dilihat pada tabel 2.

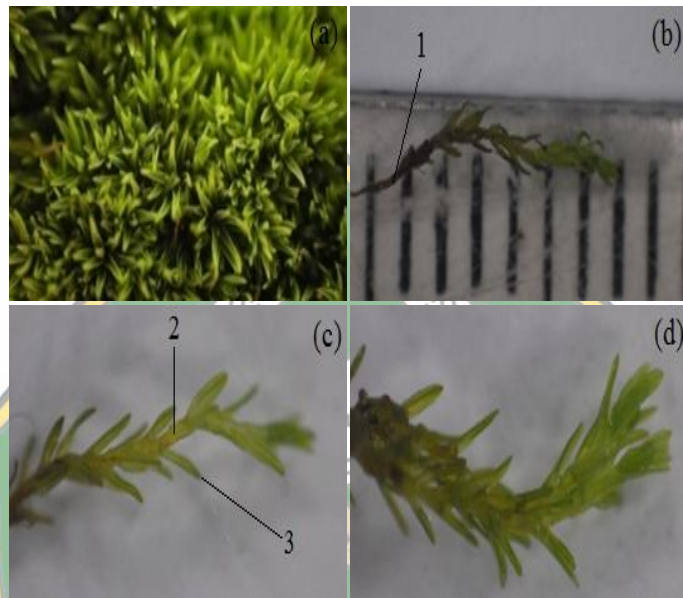
Tabel 2. Jenis Lumut Epifit dan Non Epifit di Perkebunan Karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung

Nama Jenis	Nama Suku	Jenis Lumut	
		*Epifit	*Non Epifit
Kelompok Lumut Hati			
<i>Lejeunea sp.</i>	Lejeuneaceae	+	-
<i>Lopholejeunea sp.</i>	Lejeuneaceae	+	-
Kelompok Lumut Sejati			
<i>Barbula sp.</i>	Pottiaceae	-	+
<i>Campylopus sp.</i>	Dicranaceae	-	+
<i>Ectropothecium sp.</i>	Hypnaceae	-	+
<i>Fisidens sp. 1</i>	Fissidentaceae	+	+
<i>Fisidens sp. 2</i>	Fissidentaceae	-	+
<i>Syrrophodon sp.</i>	Calymperaceae	-	+
Jumlah : 8	5	2	6

*Ket : Epifit (Kulit Kayu atau Pohon), Non Epifit (Tanah, Batu).

Dokumentasi gambar keanekaragaman jenis lumut Pada Kebun Industri Karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Lampung Selatan, Lampung dapat dilihat sebagai berikut :

1. Spesies 1, *Barbula sp.*



*Keterangan : 1: Rhizoid, 2 : Batang, 3 : Daun.

Gambar 8 : (a) Rumpun *Barbula sp.*, (b) Panjang tubuh, (c) Struktur morfologi, (d) Perbesaran gambar lumut.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Bryophyta

Kelas : Bryopsida

Ordo : Pottiales

Family : Pottiaceae

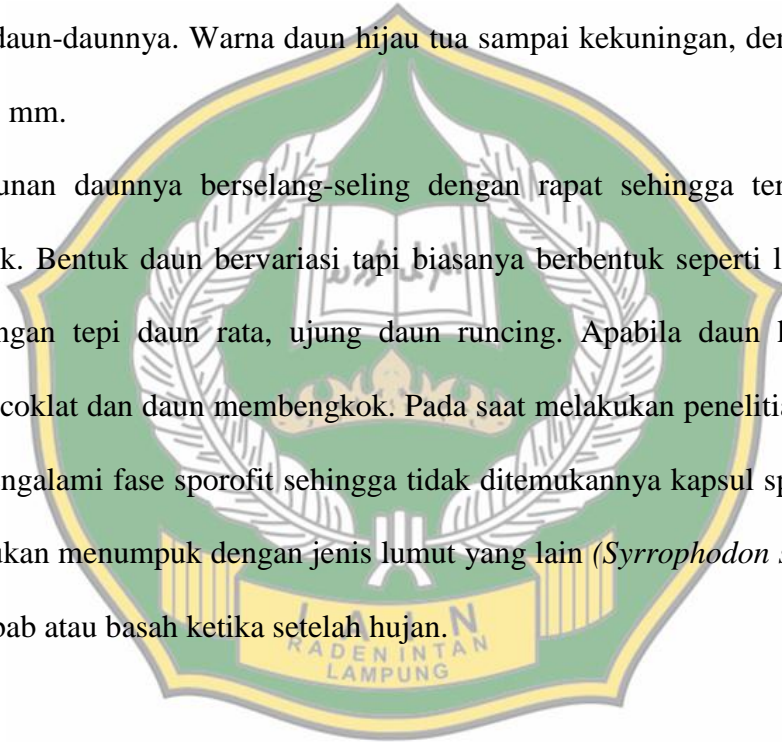
Genus : *Barbula*

Spesies : *Barbula sp.*

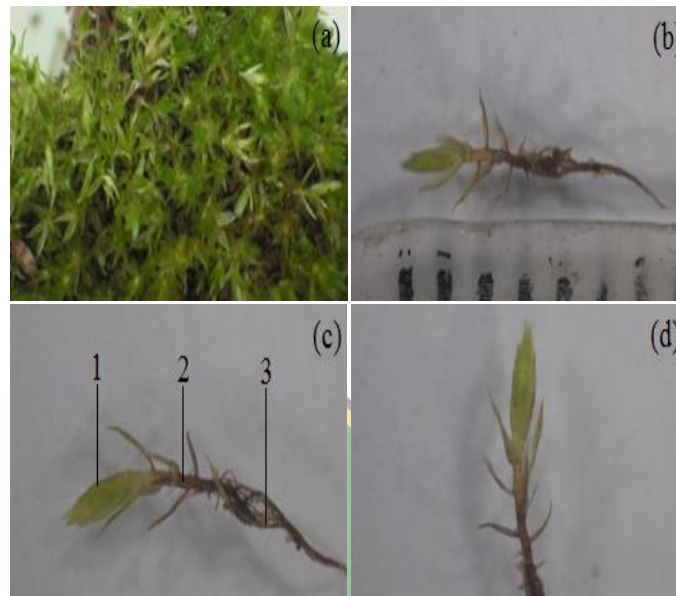
Deskripsi :

Barbula sp. merupakan tumbuhan lumut yang dapat ditemukan pada substrat batang pohon, akar, dan juga tanah. Tumbuhan lumut ini berupa bantalan atau rumpun berwarna hijau tua sampai kekuningan apabila dilihat dari atas. Lumut ini memiliki panjang tubuh berkisar antara 0,5 -1 cm. Batang pada lumut ini tegak dan tertutupi daun-daunnya. Warna daun hijau tua sampai kekuningan, dengan ukuran antara 1-2 mm.

Susunan daunnya berselang-seling dengan rapat sehingga terlihat saling menumpuk. Bentuk daun bervariasi tapi biasanya berbentuk seperti lidah hingga lanset dengan tepi daun rata, ujung daun runcing. Apabila daun kering akan berwarna coklat dan daun membengkok. Pada saat melakukan penelitian lumut ini belum mengalami fase sporofit sehingga tidak ditemukannya kapsul spora. Lumut ini ditemukan menumpuk dengan jenis lumut yang lain (*Syrrophodon sp.*) di tanah yang lembab atau basah ketika setelah hujan.



2. Spesimen 2, *Campylopus* sp.



*Keterangan : 1: Daun, 2 : Batang, 3 : Rhizoid.

Gambar 9 : (a). Rumpun *Campylopus* sp., (b). Panjang tubuh, (c). Struktur morfologi, (d). Perbesaran gambar lumut.

Klsifikasi

Kingdom : Plantae
 Divisi : Bryophyta
 Kelas : Musci
 Ordo : Dicranales
 Famili : Dicranaceae
 Genus : *Camphylopus*
 Spesies : *Camphylopus* sp.

Deskripsi

Lumut ini mempunyai batang yang agak tegar sekitar 7 mm dan berbentuk serabut banyak, berwarna hijau muda-kekuningan. Bentuk daunnya (*lancecolate*)

yaitu berbentuk seperti ujung tombak, sempit dan meruncing dari dasar daun. Ujung daunnya lancip dengan tepi daun rata, serta susunan daunnya berselang-seling.

Lumut ini biasanya disebut lumut gambut yang dapat mengoksidasi daerah sekitarnya dan pada umumnya banyak ditemukan di rawa-rawa. Lumut ini pada saat penelitian ditemukan membentuk rumpun di tanah. Lumut ini terdiri dari kelompok kecil yang lembut. Pada saat ditemukan lumut masih dalam fase gametofit sedangkan fase sporofitnya belum ada.

3. Spesimen 3, *Etropothecium sp.*



*Keterangan : 1 : Seta , 2 : Kapsul, 3 : Daun, 4 : Tangkai daun, 5 : Peristom.

Gambar 10 : (a). Rumpun *Ectropothecium sp.* (b). Panjang seta, (c). Struktur morfologi daun, (d). Perbesaran kapsul.

Klasifikasi

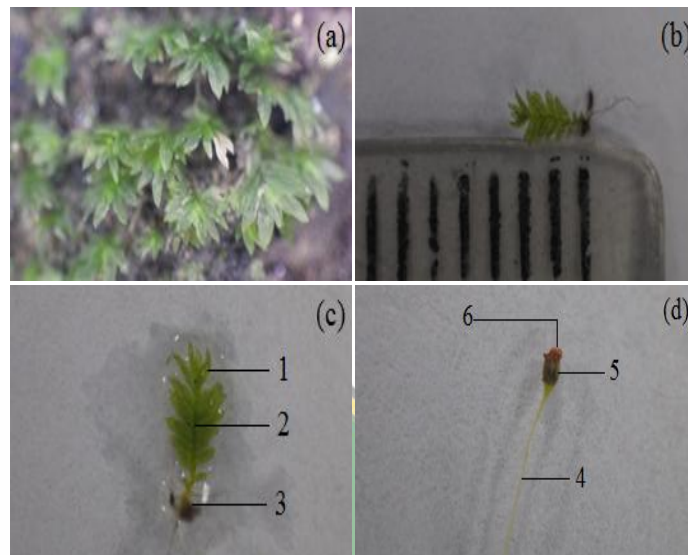
Kingdom : Plantae
Divisi : Bryophyta
Kelas : Bryopsida
Ordo : Hypnales
Family : Hypnaceae
Genus : *Ectropothecium*
Spesies : *Ectropothecium sp.*

Deskripsi

Ectropothecium sp merupakan tumbuhan lumut tipe (*pleurocarp*) menjalar pada substratnya. Tumbuh di atas permukaan substrat seperti pada batuan, akar pohon, dan lain-lain. Lumut ini tumbuh menjalar dengan susunan padat dan berbentuk jalinan, batang lumut ini tumbuh merayap pada substratnya. Lumut ini memiliki warna hijau tua sampai hijau muda. Seta lumut ini berdasarkan pengamatan memiliki panjang 1-1,5 cm.

Batangnya bercabang tampak menyirip hampir semua tertutupi oleh daun. Bentuk daunnya bulat telur, ujung daun meruncing. Susunan daunnya complanate atau daun tersusun saling berhadapan, rata, dan tipis. Memiliki seta berwarna coklat dengan kapsul dibagian ujung seta. Pada saat melakukan penelitian lumut jenis ini ditemukan menempel pada batu, kulit pohon karet.

4. Spesimen 4, *Fissidens sp. 1*



*Keterangan : 1 : Daun , 2 : Batang, 3 : Rhizoid, 4 : Seta, 5 : Kapsul, 6 : Peristom.

Gambar 11 : (a). Rumpun *Fissidens sp.1*, (b). Panjang tubuh, (c). Struktur morfologi, (d). Perbesaran gambar lumut.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Bryophyta

Kelas : Bryopsida

Ordo : Fissidentales

Family : Fissidentaceae

Genus : *Fissidens*

Spesies : *Fissidens sp.1*

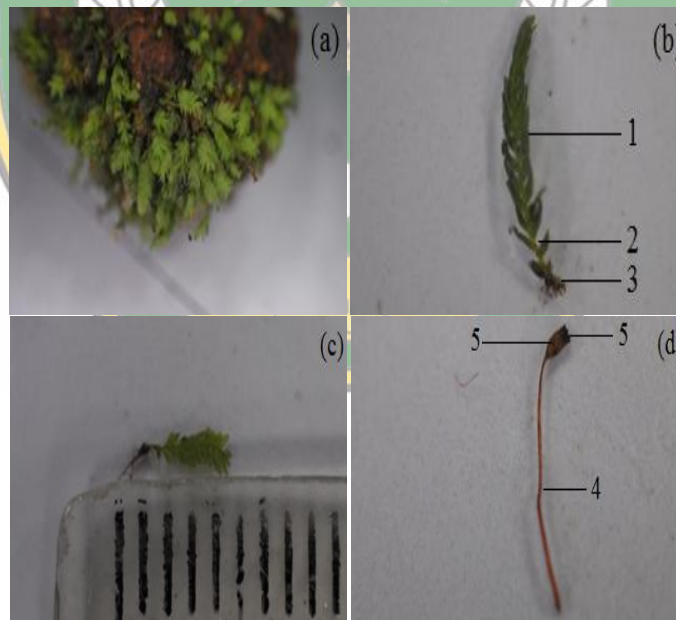
Deskripsi

Fissidens merupakan tumbuhan lumut yang dapat ditemukan pada batu-batuan, tembok selokan maupun di tanah. Lumut jenis ini tumbuh tersusun tampak

seperti sisir yang rapi apabila dilihat dari atas atau bagian dorsal, memiliki ukuran yang sangat kecil yaitu panjang tubuh 3 mm, batang pada lumut ini sangat pendek dan tertutupi oleh daun-daunnya sehingga tampak tidak terlihat batangnya.

Daun lumut ini memiliki warna hijau tua, susunan daunnya *distichous* atau daun tersusun dalam dua baris. Bentuk daun lanset, memanjang, dengan tepi daun rata, ujung daun runcing. Pada saat melakukan penelitian terdapat sprotit yang telah tumbuh, dimana terdapat seta dengan panjang 5 mm dan dibagian ujung terdapat kapsul berwarna coklat-kemerahan, tutupnya berparuh. Peristom bergigi berwarna merah. Habitat lumut ini saat ditemukan yaitu epifit di kulit pohon karet, batu, dan juga tanah.

5. Spesimen 5, *Fissidens sp. 2*



*Keterangan : a : 1 : Daun , 2 : Batang, 3 : Rhizoid, 4 : Seta, 5 : Kapsul, 6 : Peristom.

Gambar 12 : (a). Rumpun *Fissidens sp.2*, (b). Struktur morfologi, (c). Panjang tubuh, (d). Panjang seta.

Klasifikasi

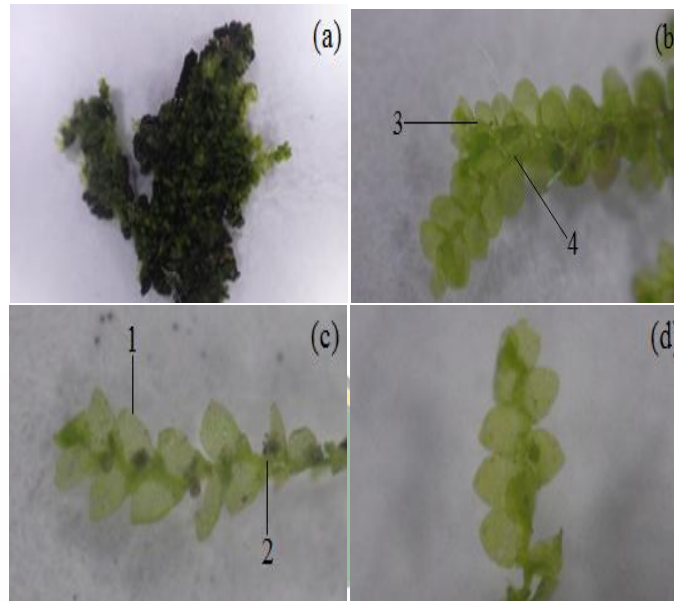
Kingdom : Plantae
 Divisi : Bryophyta
 Kelas : Bryopsida
 Ordo : Fissidentales
 Family : Fissidentaceae
 Genus : *Fissidens*
 Spesies : *Fissidens sp.2*

Deskripsi

Tumbuhan ini sebagian besar memiliki panjang lebih dari 5 mm. Bentuk daun lonjong-lingulate atau lonjong lanset. Susunan daun distichous atau daun tersusun dalam dua baris. Tumbuh dalam kondisi lingkungan yang lembab. Lumut jenis ini biasanya ditemukan pada habitat batu, tanah, dan kulit pohon atau kayu. Suku ini hanya mempunyai satu marga yaitu *fissidens*.

Karakter pokok yang dimiliki adalah generasi gametofit, terpusat pada daunnya yang tersusun dua deret berbentuk perahu di sisi adaksialnya, disebut vaginant lamina. kapsul kecil berwarna coklat-kemerahan, dengan panjang seta 4 mm tegak lurus, tutupnya berparuh. Peristom jika tidak mereduksi bergigi ganda jumlahnya 16. Marga ini terdiri dari beberapa ratus jenis, tersebar di seluruh dunia dan ditemukan dalam beberapa tipe habitat.

6. Spesimens 6, *Lejeunea* sp.



*Keterangan : 1 : Daun , 2 : Batang, 3: Batang cabang, 4 : Batang utama

Gambar 13 : (a). Rumpun *Lejeunea* sp, (b). Panjang tubuh, (c). Struktur morfologi, (d). Perbesaran gambar lumut.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Bryophyta

Kelas : Jungermanniopsida

Ordo : Porellales

Family : Lejeunaceae

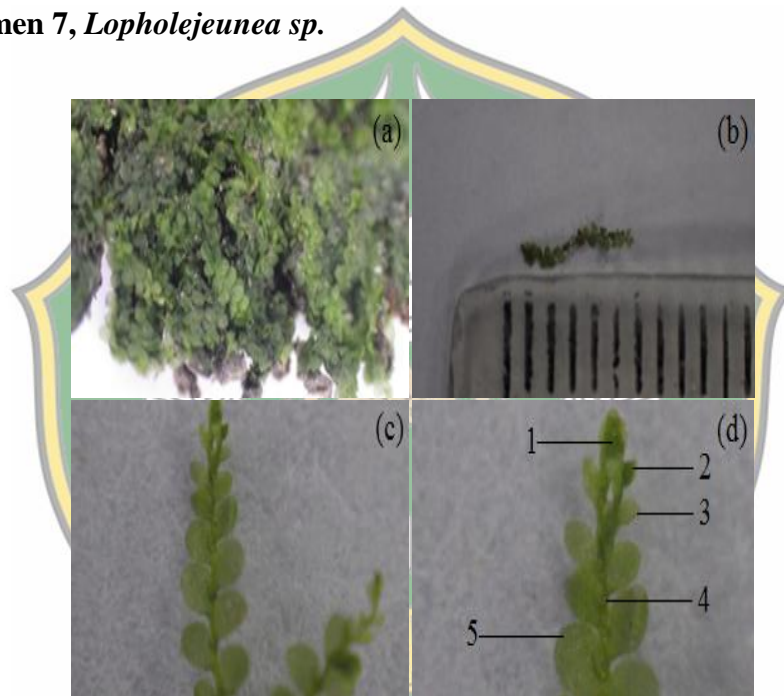
Genus : *Lejeunea*

Spesies : *Lejeunea* sp.

Deskripsi

Lejeunea sp merupakan jenis lumut hati berdaun (*leafy liverwort*) yang menempel pada substrat pohon. Lumut ini menjalar seperti jalinan panjang yang menempel pada substrat. Daun lumut ini berwarna hijau-kehijau muda. Daun berbentuk bulat dengan ujung tumpul dan tepi daun rata. Lumut ini paling banyak di temukan selain jenis *Lopholejeunea sp.* pada substrat kulit pohon karet.

7. Spesimen 7, *Lopholejeunea sp.*



*Keterangan : 1 : Bagian genesium dan braktea, 2 : Braktea, 3 : Daun cuping kecil, 4 : Batang daun, 5 : Daun cuping besar.

Gambar 14 : (a). Rumpun *Lopholejeunea sp.*, (b). Panjang tubuh, (c). Struktur morfologi, (d). Perbesaran gambar lumut.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Bryophyta

Kelas : Jungermanniopsida

Ordo : Porellales

Family : Lejeunaceae

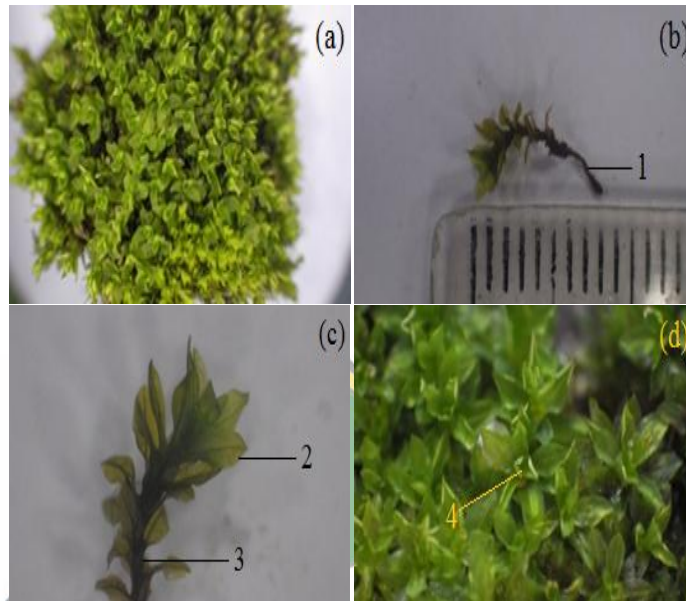
Genus : *Lopholejeunea*

Spesies : *Lopholejeunea sp.*

Deskripsi

Lopholejeunea sp. merupakan jenis lumut yang masuk ke dalam famili Lejeuneaceae, memiliki struktur morfologi lumut ini seperti jalinan. Lumut ini menjalar seperti jalinan panjang yang menempel pada substrat. Cuping besar daun lateral tersusun rapat, bentuk membulat, tepi rata, ujung membulat hingga tumpul. cuping besar, ujungnya melekat pada cuping besar. Daun lumut ini berwarna hijau-kehijau muda. Daun berbentuk bulat dengan ujung bulat, rombang dan tepi daun rata. Mempunyai cabang dimana daun yang berada pada cabang memiliki ukuran yang lebih kecil. Ginesium pada cabang pendek, braketeola bulat telur terbalik, ujung membulat, ujung rombang atau membulat. Lumut ini juga paling banyak di temukan pada substrat kulit pohon karet.

8. Spesiemen 8, *Syrrhopodon* sp.



*Keterangan : 1 : Rhizoid, 2 : Daun, 3 : Batang, 4 : Bagian reseptakel.

Gambar 15 : (a). Rumpun *Syrrhopodon* sp., (b). Panjang tubuh, (c). Struktur morfologi, (d). Perbesaran gambar lumut.

Klasifikasi

Kingdom : Plantae

Divisi : Bryophyta

Kelas : Jungermanniopsida

Ordo : Porellales

Family : Lejeunaceae

Genus : *Syrrhopodon*

Spesies : *Syrrhopodon* sp.

Deskripsi

Umumnya tumbuhan tegak (*acrocarpus*), mengelompok berupa bantalan. Ujung daun terdapat resptakel berbentuk seperti kuncup (gemma) sporofit terminal. Warna daun hijau ke hijau muda, dengan ujung daun berbentuk bulat telur. Ujung daun runcing, dengan tepi daun rata, dan susunan daun complanate yaitu posisi daun saling berhadapan. Lumut ini memiliki panjang 1 cm. Pada saat penelitian lumut ini ditemukan di tanah dalam bentuk bantalan, bersamaan dengan *Barbula sp.*

B. Pembahasan

Penelitian yang dilakukan di kebun karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung. Hasil dari penelitian dilokasi tersebut ditemukan dengan total 8 spesies lumut dari dua kelas, yaitu kelas lumut sejati (*moss*) dan lumut hati (*liverwort*). Lumut sejati yang ditemukan sebanyak 6 spesies, sedangkan lumut hati ditemukan sebanyak 2 spesies (tabel 1).

Perbedaan jumlah jenis memiliki hubungan dengan kondisi lingkungan lokasi penelitian. Kondisi lingkungan ini meliputi faktor abiotik dan biotik. Faktor biotik merupakan bagian hidup dari lingkungan, sedangkan faktor abiotik semua bagian tidak hidup dari suatu ekosistem, misalnya : suhu, cahaya, matahari, oksigen, air, tanah, dan batu. Kedua faktor ini, sangat berperan dalam pertumbuhan dan persebaran lumut dalam suatu ekosistem.

1. Faktor Biotik Terhadap Keberadaan Lumut

Lokasi penelitian merupakan kawasan perkebunan karet sehingga didominasi vegetasi tumbuhan tinggi (pohon karet) dan tumbuhan herba atau rerumputan. Vegetasi tersebut memiliki hubungan terhadap keberadaan lumut, dalam hal ini pohon karet memiliki fungsi sebagai substrat bagi lumut epifit, membentuk kondisi iklim mikro, dan pelindung atau penaung bagi tumbuhan dibawahnya. Vegetasi pohon tersebut mendukung bagi lumut untuk hidup, karena lumut menyukai kondisi lingkungan yang lembab dan ternaungi.

Hasil penelitian dan identifikasi lumut yang diperoleh menemukan 8 jenis, terdiri dari 2 jenis lumut epifit dan 6 spesies non epifit. Dua jenis lumut epifit yang ditemukan pada kulit pohon karet, yakni *Lejeunea sp.* dan *Lopholejeunea sp.* merupakan jenis lumut hati berdaun (*leafy liverwort*) masuk ke dalam famili *Lejeuneaceae*. Sedangkan lumut sejati yang ditemukan yakni *Barbula sp.*, *Campylopus sp.*, *Ectropothecium sp.*, *Fisidens sp. 1*, *Fisidens sp. 2*, *Syrrophodon sp.*

Dilihat dari vegetasi kebun karet memiliki keragaman jenis pohon yang sama. Minimnya atau sedikitnya keragaman jenis pohon pada lokasi tersebut menjadi salah satu faktor sedikitnya jenis spesies lumut epifit yang ditemukan. Menurut penelitian sebelumnya bahwa keragaman jenis pohon mempengaruhi keanekaragaman lumut.² Pohon dengan diameter lingkaran pohon relatif sama yakni 60-80 cm. Jenis pohon juga dapat menentukan tekstur kulit dan daya serap

² *Ibid*, h. 15.

kulit batang. Tipe kulit pohon diantaranya bertekstur kasar, beralur, licin dan beretak-retak. Sedangkan kulit pohon karet memiliki tipe halus dan retak-retak, baik bagi lumut epifit dari famili *Lejeunecea* sebagai substrat.

2. Faktor Abiotik Terhadap Keberadaan Lumut

Temperatur (suhu) merupakan salah satu faktor yang menentukan tumbuhnya berbagai jenis tumbuhan dan penyebaran vegetasi. Faktor tersebut merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap adaptasi lumut terhadap lingkungan. Temperatur udara pada lokasi penelitian berkisar 24-33 °C. dengan tingkat kelembaban 64-75%.³ Suhu atau temperatur udara yang tinggi dan tingkat kelembaban yang rendah menjadi faktor rendahnya spesies lumut yang ditemukan. Suhu lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan lumut adalah 20 °C. Bagi tumbuhan lumut, tingginya temperatur udara (suhu) dan rendahnya tingkat kelembaban, sangat berdampak terhadap aktivitas biologis lumut. Misalnya tingkat absorpsi air, transpirasi, respirasi, reproduksi dan pertumbuhan akan terhambat.

Selain faktor temperatur (suhu) dan kelembaban, kondisi elevasi atau ketinggian tempat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi penyebaran lumut pada suatu lokasi. Lokasi penelitian berada pada ketinggian antara 91-100 mdpl. Penelitian yang pernah dilakukan bahwa ketinggian tempat atau lokasi mempengaruhi jumlah spesies lumut yang ditemukan (tabel 1).⁴

³ [http:// www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat_informasi_cuaca/prakiraan_propinsi.bmkg?prop=10](http://www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat_informasi_cuaca/prakiraan_propinsi.bmkg?prop=10) (diakses pada hari jum'at tanggal 27 April 2017 Pukul 20.00 WIB).

⁴ Nuroh Bawayhati, *Op.Cit*, h. 13.

3. Hubungan Adaptasi Lumut Terhadap Kondisi Ekologi Lingkungan

Sebagian besar lumut epifit yang ditemukan di kebun karet merupakan anggota dari famili *Lejeuneaceae*, memiliki tipe *life form smooth mats*. Tipe lumut *smooth mats* merupakan tipe lumut yang adaptif untuk lumut yang hidup di habitat kering dengan struktur yang berfungsi untuk menyimpan air.⁵ Dominasi lumut epifit yang ditemukan sebagian besar merupakan lumut dari famili *Lejeuneaceae* menggambarkan kondisi iklim mikro di yang hangat dan kering. Spesies lumut ini yang ditemukan epifit pada kulit pohon sebagai bentuk strategi menghindari kekeringan. Hal ini karena lumut yang bersifat *life form* tersebut mempunyai bentuk menjalar sehingga sangat mudah terpapar matahari langsung, sehingga mudah untuk kehilangan air.

Lumut dengan tipe *life form* memiliki kaitan dengan kondisi iklim mikro di lokasi penelitian (kebun karet). Hasil pengukuran parameter abiotik di lokasi memiliki temperatur udara berkisar antara 24-33 °C dan tingkat kelembaban 64-75%. Kondisi tersebut kurang optimal untuk pertumbuhan lumut epifit, sehingga hanya spesies lumut dengan tipe adaptasi tertentu saja yang dapat tumbuh. Sedangkan suhu lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan lumut adalah 20 °C.

Jenis lumut yang mendominasi epifit di kulit pohon karet adalah lumut hati dari jenis *Lejeunea sp.* dan *Lopholejeunea sp.* kelompok lumut ini

⁵ Frahm, J.P. 2003, "*A Climatic Habitat Defference Of Epiphytic Lichen And Bryophytes*", *Cryptogamie Bryologie* 24(1): 3-14, dikutip oleh Afiatry putrika, "*Komunitas Lumut Epifit di Kampus Universitas Indonesia Depok*", (Tesis Program Studi Biologi Universita Indonesia, Depok, 2012) h. 47.

merupakan famili dari *Lejeuneaceae*, yaitu lumut hati berdaun. Famili *lejeuneaceae* mempunyai struktur khas berupa kantung udara (*lobule*) yang terdapat pada daun (*lobe*). Struktur khas tersebut digunakan sebagai strategi lumut epifit untuk menahan uap air dari udara pada tubuh lumut epifit.⁶

Selain lumut epifit ditemukan juga beberapa jenis lumut sejati yang menempel pada substrat tanah, batu. Lumut sejati merupakan lumut yang memiliki jumlah spesies paling tinggi.⁷ Di antara lumut sejati yang ditemukan *Syrrophodon sp.* merupakan famili dari *Camilimpereceae*. *Syrrophodon sp.* merupakan tipe lumut *sun epiphyte* yang memiliki struktur adaptasi untuk daerah kering, diantaranya bentuk tubuhnya bantal kecil (*small cushion*). Lumut tersebut berwarna hijau cerah, bentuk daun lanset, melebar dibagian basal, dan terdapat papila pada dinding sel daunnya.⁸ *Etrophotecium sp.* merupakan famili dari *Hypnaceae*. Lumut ini memiliki ciri batangnya tumbuh menjalar dengan susunan padat dan berbentuk jalinan yang halus.⁹ Pada kedua sisi batangnya terdapat daun-daun halus.

Jenis lumut dari kedua *Etrophotecium sp* dan *Syrrophodon sp.* merupakan tipe lumut tipe generalis dapat bertindak sebagai sun epifit ataupun shade epifit

⁶ Gradstein, S.R. & T. Pocs, 1989. Bryophytes. Dalam : Lieth, H. & M.J.A Werger . (eds.), 1989. *Tropical Rain Forest Ecosystems*, Elsevier Science Publisher B.V., Amsterdam: 314-325, dikutip oleh Afiatry putrika, "Komunitas Lumut Epifit di Kampus Universitas Indonesia Depok", (Tesis Program Studi Biologi Universitas Indonesia, Depok, 2012) h. 47

⁷ Saiful Bachri, "Keanekaragaman Lumut di Taman Nasional Gunung Merbabu Jawa Tengah", (Skripsi Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2012), h. 1.

⁸ Afiatry putrika, *Op.Cit*, h. 18.

⁹ Ghoirun Nisak Febrinti, "Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Lingkungan Universitas Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Nonteks", (Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember, Jember, 2015), h. 53.

yang memilih tempat terbuka maupun tempat ternaungi. *Sun epifit* merupakan tipe yang tahan terhadap kekeringan .

B. Peran Tumbuhan Lumut Dalam Ekologi

Kebun karet PTPN 7 Desa Sabah Balau Lampung Selatan, Lampung peranan ekologi lumut kurang terlihat maksimal dikarenakan lokasi sebagai tempat berkebun, sehingga kemungkinan adanya tekanan ekologi yang mempengaruhi kehidupan spesies lumut di lokasi. Suatu penelitian yang menyangkut kegunaan lumut di seluruh dunia telah dilakukan. Lumut dapat digunakan sebagai bahan untuk hiasan rumah tangga, obat-obatan, bahan untuk ilmu pengetahuan dan sebagai indikator biologi untuk mengetahui degradasi lingkungan.

Tumbuhan lumut dapat dijadikan sebagai bioindikator terhadap kerusakan lingkungan, dengan rendahnya keanekaragaman lumut pada suatu lokasi menjadikan faktor bahwa lingkungan tersebut tidak alami lagi. Selain demikian, peranan tumbuhan lumut dalam lingkungan sekitar adalah mempercepat pelapukan, membentuk humus pada tanah, sehingga menjadi unsur yang baik bagi tanaman lain, dan menjaga porositas tanah dan menjaga kelembaban ekosistem, dengan demikian tumbuhan lumut pada suatu ekosistem memiliki peranan yang baik dalam hubungannya terhadap lingkungan.

BAB V

KESIMPULAN, SARAN DAN PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan, maka peneliti menyimpulkan bahwa adalah :

1. Hasil identifikasi jenis lumut di perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan, menemukan 8 jenis lumut dari 2 kelas lumut yang berbeda. Jenis lumut yang paling banyak ditemukan adalah lumut sejati atau lumut daun, yakni 6 jenis. Sedangkan lumut hati ditemukan 2 jenis, dari jenis lumut hati berdaun (*leafy liverwort*).
2. Peran tumbuhan lumut dalam ekologi lingkungannya adalah mempercepat pelapukan, menjaga kelembaban lingkungannya, membentuk humus untuk kesuburan pada tanah, sehingga menjadi unsur yang baik bagi tanaman lain, serta menjaga porositas tanah dan sebagai bioindikator alami pada suatu lingkungan.

B. Saran

1. Penelitian dilakukan bukan hanya informasi mengenai jenis-jenis lumut namun, diharapkan dapat ikut serta menjaga kestabilan ekosistem.

2. Dapat menjadi sumber informasi bagi siswa, mahasiswa, atau masyarakat mengenai spesies lumut yang ditemukan di perkebunan karet PTPN 7 Desa Sabah Balau, dan sebagai referensi bagi siswa atau mahasiswa mengenai lumut dalam kegiatan praktikum.
3. Bagi penelitian dapat menjadi wadah mengembangkan wawasan keilmuan biologi dan sarana berlatih menyelesaikan

C. Penutup

Alhamdulillah hirobbil a'lam kepada Allah SWT penulis panjatkan rasa syukur atas selesainya penulisan skripsi ini, penulis berharap semoga dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan khususnya dalam pelajaran biologi dan penulis banyak mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang ikut membantu menyelesaikan skripsi ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Afiatry Putrika, *Komunitas Lumut Epifit di Kampus Universitas Indonesia Depok*, (Tesis Program Studi Biologi Universitas Indonesia, Depok, 2012).
- Agus Hidayatulloh, Siti Irhamah Sail, Imam Ghazali Masykur, *Al-Qura'an Transliterasi Perkata dan Terjemah Perkata At- Thayyib*, (Jawa Barat: Cipta Bagus Segara, 2011).
- Benito C. Tan, *Lecture On Moss For The BIOTROP Workshop*, (Bogor-Indonesia, 2005).
- C. Casas, et. al, *Hand Book of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Island*, (Barcelona: Poligon Industrial Can Salvatella, 2006).
- Dani Hidayat, *Terjemah Tafsir Jalalain-Ebook*, (Tasikmalaya, 2010).
- Dirga Shabri Pradana, *Komunitas Lumut Epifit Perkebunan Kopi Ditanjung Rusia, Lampung*, (Skripsi Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2013).
- Frahm, J.P. 2003, *A Climatic Habitat Defference Of Epiphytic Lichen And Bryophytes*, *Cryptogamie Bryologie* 24(1): 3-14.
- Eka Mulyani, Lilih Khotim Perwati, Murningsih, *Lumut Daun Epifit di Zona Tropik Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah*, *Bioma*, Vol. 16 No. 2.
- Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*, (Yogyakarta: Gajah Mada Univesity Press, 2005).
- Ghoirun Nisak Febrinti, *Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Lingkungan Universitas Jember Serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Nonteks*, (Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember, Jember, 2015).
- Gradstein. S.R, *Guide To The Liverworts And Hornworts Of Java (key to the species of liverwort and hornworts of java)*, (Indonesia: Seameo-Biotrop).
- Gradstein, S.R. & T. Pocs, 1989. Bryophytes. Dalam: Lieth, H. & M.J.A Werger . (eds.), 1989. *Tropical Rain Forest Ecosytems*, *Elsevier Science Publisher B.V.*, Amsterdam: 314-325

Hery Mulyanto, Dewi Cahyuningdari, Ahmad Dewi Setyawan, Kantung Semar (Nephentes Sp.) di Lereng Gunung Merbabu, *Jurnal Of Biological Diversity*, Vol.1 No.2 (Juli 2000).

Jan-Peter Frahm, *Mosses and Liverworts of the Western Ghats, India A Picture Book*, (Archive for Bryology Special Volume No. 14 2nd. Revised ed. 2013).

M. Ibnu Mundir, Elly Setyowati, Agus Muji Santoso, *Inventarisasi Lumut Terrestrial di Kawasan Wisata Air Terjun Irenggolo Kabupaten Kediri*, (Artikel Inventarisasi Lumut, Universitas Nusantara PGRI Kediri).

Kharis Triyono, Keanekaragaman Hayati Dalam Menunjang Ketahanan Pangan, *Jurnal Inovasi Pertanian*, Vol.11 No.1 (Mei 2013), h. 12-22.

Najmi Indah, *Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah, Schyzophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pterydophyta*, (Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Institut Keguruan Ilmu Pendidikan PGRI Jember, 2009).

Nuroh Bawaihaty, Istomo, Iwan Hilwan, Keanekaragaman jenis lumut dan Peran Ekologi Bryophyta di Hutan Sesaot Lombok, Nusa Tenggara Barat, *Jurnal Silvikultur Tropika*, Vol. 05 No. 1: 13-17 (1 April 2014).

————— *Keanekaragaman dan Peran Ekologi Bryophyta di Taman Hutan Raya Sesaot Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat* (Tesis Program Studi Silvikultur Tropika Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2014) h. 10.

Roger Monthey, Marilyn Mollicone, *The Biodiversity of a New England Woodlot Series: Mosses and Liverworts*, (Durham:USDA Forest Service State and Private Forestry North eastern Area, 2000)

Rosalia Maylan Carmencita, *Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Hubungannya dengan Kondisi Lingkungan di gua Semuluh, Gunung Kidul Yogyakarta*, (Skripsi Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta).

S. Robbert Gradstein, *Guide To The Liverworts and Hornworts of Java*, (Indonesia: Seameo-Biotrop)

Saiful Bachri, *Keanekaragaman Lumut di Taman Nasional Gunung Merbabu Jawa Tengah*, (Skripsi Departemen Biologi Fakultas MIPA, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2012).

Satiyem, *Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Pada Berbagai Ketinggian Hubungannya Dengan Kondisi Lingkungan Di Wilayah Lereng Selatan Gunung Merapi Pasca Erupsi*, (Skripsi Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta).

Shahabuddin, *Et.al*, Penelitian Biodiversitas Serangga di Indonesia: Kumbang Tinja (Coleoptera: Scrabaeidae) dan Peranan Ekosistemnya, *Jurnal Biodiversitas*, Vol.6 No.2 (April 2005).

Siti Diniarsih, *Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Ekosistem Gua Sriti Kulonprogo Berbasis Macromedia Flash Untuk Siswa SMA/MA Kelas X Semester II*, (Skripsi Program Sarjana Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta, 2013).

Sri Wulandari U, Marini S. Hamidun, Wirnangsi Uno, *Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Pada Dataran Rendah Kawasan Suaka Margasatwa Nantu Kabupaten Gorontalo*, (Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo).

Tomas Hallingback dan Nick Hodgetts, *Mosses, Liverworts, and Hornworts*, (United Kingdom : Information Press, Oxford).

Windadri Florentina Indah, Keragaman Lumut Marga Pandanus di Taman Nasional Ujung Kulon, Banten, *Jurnal Natur Indonesia*, Vol.11 No.2 (April 2009).

Anonim, *Tumbuhan Lumut Hati Hepaticopsida*, (On- Line), tersedia di: [http://www.Artikelsiana.com/Tumbuhan Lumut. html](http://www.Artikelsiana.com/TumbuhanLumut.html). (27 Maret 2016).

Anonim, *Tumbuhan Lumut (Bryophyta)* (on-line), tersedia di: <http://www.artikelsiana.com/2015/02/tumbuhan-lumut-bryophyta-ciri-ciri-klasifikasireproduksi.html>. (1 Februari 2016).

Anonim, *Tumbuhan Lumut Daun*, (On-Line), Tersedia di: [http://id.Wikipedia.Org./Wiki/Spora. html](http://id.Wikipedia.Org./Wiki/Spora.html). (15 Mei 2016).

Informasi Cuaca Propinsi Lampung, (On-Line) Tersedia di http://www.bmkg.go.id/bmkg_pusat Informasi_cuaca/prakiraan_propinsi.bmkg?prop=10 (27 April 2017).